KOLEJE ŻELAZNE WĄSKOTOROWE.

(Tablice XV i XVI).

Koleje żelazne wąskotorowe zaczynają z dniem każdym nabierać większego znaczenia i są w wielu krajach Europy budowane,—bądź to jako samodzielne linie przecinające okolice, które z powodu swego wyjątkowego geograficznego położenia leżą po za promieniem istniejących, lub mogących być w niedalekiej przyszłości wybudowanemi pierwszorzędnych linij,—bądź jako arterye boczne, zasilające główne drogi,—wreszcie jako odnogi łączące większe zakłady fabryczne z temiż głównemi drogami.

Pisma codzienne warszawskie i prowincyonalne donosiły kilkakrotnie w tych czasach, iż przedsiębiorcy zagraniczni mają zamiar starać się o pozwolenie wybudowania kilku podobnych linij w naszym kraju. Aczkolwiek projekt ten jest dopiero w zawiązku i nie przeszedł w dziedzinę czynu, to jednak sam fakt zainteresowania się kapitalistów tą sprawą, witamy jako szczęśliwą wróżbę na przyszłość. Jesteśmy bowiem przekonani, iż u nas, gdzie rozwój sieci zwykłych dróg żelaznych idzie tak wolnym krokiem i natrafia na tyle trudności, koleje wąskotorowe, jako bez porównania tańsze od innych, mogłyby łatwiej być wykonane i oddać w wielu razach i w wielu okolicach nadzwyczajne usługi, zastępując choć w części koleje o szerokim torze, tam gdzie budowa tychże dla braku kapitałów nie może przyjść do skutku, lub koszta budowy są za wysokie, by spodziewany dochód mógł pokryć wydatki na eksploatacyą i odpowiednio oprocentować wyłożony kapitał.

Z nadzieją zatem, że myśl budowy kolei wąskotorowych w kraju naszym, raz podniesiona, zaniechaną nie zostanie i z dziedziny nieokreślonych projektów, przejdzie dziś lub jutro w dziedzinę rzeczywistości,— powzięliśmy zamiar streszczenia, dla użytku naszych kolegów w technicznym zawodzie, kilku uwag tyczących tak budowy jak i eksploatacyi kolei żelaznych wąskotorowych, oraz obznajmienia ich z doświadczeniami, jakie dotychczas na tem polu poczynione zostały. Postaramy się przytoczyć przytem jaknajwięcej statystycznych i porównawczych danych, któreby każdemu technikowi, projektującemu budowę podobnej drogi, mogły posłużyć za nić kierowniczą, tak przy wykonaniu samego projektu, jako też i przedewszystkiem dopomódz do zdecydowania, czy budowa kolei wąskotorowej w danej miejscowości może się opłacić, czy też powinna być zaniechaną, albo też droga wąskotorowa zastąpiona zwykłą szerokotorową.

O wszystkiem, co się tyczy samej budowy dróg wąskotorowych, nie wiele będziemy mieli do nadmienienia,— drogi te bowiem należy uważać tylko jako redukcyą zwykłych dróg o szerokim torze i prawidła budowy tak jednych jak drugich pozostają te same. Główne ułatwienie, dla projektującego kolej wąskotorową, stanowi możliwość użycia łuków o bardzo małych promieniach; co się zaś tyczy spadków, aczkolwiek na wybudowanych dotąd tego rodzaju drogach zastosowano nieraz dla oszczędności spadki bardzo znaczne i nigdy niepraktykowane na kolejach o szerokim torze, to podobne oszczędzanie kapitału na budowę, jeżeli nie jest usprawiedliwione bezwarunkową koniecznością, zalecanem być nie może, gdyż zawsze w następstwie bywa drogo okupione wielkiem utrudnieniem eksploatacyi i uniemożebnia wykonywanie większych transportów. Technik projektujący kolej wąskotorową, powinien przedewszystkiem mieć na uwadze największy ciężar, jaki w razie danym po kolei przewieść wypadnie, oraz ciężar i siłę pociągową parowozów, odpowiednie ciężarowi szyn, jakie się użyć zamierza. Z zestawienia tych danych może dopiero wyprowadzić maximalny spadek, jaki na projektowanej linii, jest mu dozwolonem użyć.

Nie wdając się w teoretyczne wywody, któreby nas do żadnego praktycznego rezultatu nie doprowadziły, będziemy się w tym artykule trzymać przedewszystkiem metody opisowej, to jest opiszemy kilka istniejących dróg wąskotorowych, przytaczając przytem jaknajwięcej statystycznych danych, któreby mogły posłużyć do porównania kolei wąskotorowych z szerokotorowemi,—opiszemy następnie niektóre specyalny przyrządy, znajdujące zastosowanie tylko na drogach o wąskim torze - i dodawszy kilka treściwych uwag o eksploatacyi podobnych dróg i najodpowiedniejszym wyborze taboru, zakończymy porównawczym kosztorysem budowy drogi szerokotorowej i wąskotorowej w jednej i tej samej miejscowości.

Odnośna literatura techniczna nie jest jeszcze bogatą i większość wiadomości musieliśmy czerpać z różnych peryodycznych pism technicznych, tak francuskich jak i niemieckich, z poważnego dzieła niemieckiego inżyniera *Hostmann'a* „der Bau und Betrieb der Schmalspurbahnen", oraz z różnych broszur wydawanych przez zakłady fabryczne, zajmujące się specyalnie wyrabianiem szyn, akcesoryi oraz taboru dla dróg wąskotorowych.

I. Opisanie kilku dróg wąskotorowych.

a) Festiniog Railway.

Walia, położona na zachodnim brzegu Wielkiej Brytanii, jest krajem górzystym, poprzecinanym w różnych kierunkach wyniosłemi pasmami gór i głębokimi wąwozami,— krajem kiedyś bardzo biednym, którego mieszkańcy nędzny wiedli żywot, aż dopiero eksploatacya obfitych kopalń łupku, wprowadziła wśród nich nietylko nieznany im dotąd dobrobyt, ale nawet niezwykłą zamożność. Eksploatacya wzmiankowanych kopalń stała się dopiero możliwą od czasu zbudowania kolei wąskotorowych, które połączyły bogate w łupek góry z brzegiem morza. Pierwsza z tych kolei została zbudowaną od kopalni zwanej Festiniog do portu Madoc. Długi czas służyły one wyłącznie do przewożenia łupku, a jako motor używano koni. Lecz gdy przemysł górniczy zaczął się niespodziewanie rozwijać, już w 1864 r. użyto zamiast koni małych parowozów i zaprowadzono prawidłowy ruch pociągów, nietylko towarowy, ale i pasażerski.

Od tego to czasu liczba dróg wąskotorowych w Walii, które od pierwszej zbudowanej linii przyjęły nazwę „Festiniog Railway", zaczęła się szybko rozwijać. Dzisiaj na niektórych z nich kursuje dziennie w każdym kierunku sześć pociągów pasażerskich, nie licząc wielu towarowych.

Szerokość toru. Odległość pomiędzy szynami na liniach Festiniog, zwykle bywa podawaną w okrągłych liczbach 2', t. j. 0,60 m,— lecz ściśle biorąc liczby te nie są dokładne i właściwie wzmiankowana odległość wynosi 1' 11½", t. j. 0,597 m. Trudno zaiste, nie przekonawszy się osobiście na miejscu, uwierzyć, iż po tak wąskim torze, mogą ze wszelkiem bezpieczeństwem chodzić pociągi z prędkością 50 klm. na godzinę— i to pociągi mające długości od 360 do 400 m., ciężkie od 200 do 300 tonn i ciągnione parowozami dwudziesto-tonnowymi.

Spadki i promienie krzywych. Średni spadek wynosi około 0,01 największy zaś 1 : 60,7 i 1 : 68,7, lecz na krótkich odległościach, zaś 1 : 79.8 na przestrzeni czterech klm. Minimalne promienie krzywych wynoszą wyjątkowo nawet 35 m. na długości nie przewyższającej 50 m., następnie w krzywych do długości 65 m. używano promieni 45 m., w krzywych od 65 do 120 m. długich— promieni 65 m., lecz większość krzywych jest o promieniu od 140 do 160 m.

Krzywe postępują jedne za drugiemi bez przerwy, lecz z parabolicznemi przejściami, a pomiędzy krzywemi idącemi w przeciwnych kierunkach, rzadko kiedy umieszczoną jest linia prosta. A jednak, jak już wzmiankowaliśmy, długość pociągów wynosi od 360 do 400 m. i nie rzadko się zdarza, iż jeden i ten sam pociąg, znajduje się jednocześnie na kilku krzywych, idących w przeciwnych kierunkach. Zewnętrzne szyny są tylko w bardzo ostrych łukach podniesione, podniesienie to dla promieni 35 m. wynosi 76 mm.

Nasypy i wykopy. Nasypy są nadzwyczaj kosztowne, gdyż bez względu na znaczną ich, do 9 m. dochodzącą wysokość, są one wykonane prawie wyłącznie z suchego muru. Wykopy są po większej części wykute w skale łupkowej, ze skarpami prawie pionowemi. Wysokość ich dochodzi do 9 m., szerokość u spodu wynosi 2,44 m.

Tunele. Na całej linii znajdują się dwa tunele, jeden 55 m., drugi 667 m. długi. Szerokość ich u spodu wynosi 2,44 m., wysokość 2, 76 m. i 3 m.

Szyny i podkłady. Szyny użyte pierwiastkowo ważyły tylko 8 kgr. na metr bieżący, lecz stopniowo zostały zastąpione szynami cięższemi, ważącemi 15. następnie 18 kgr., a ciężar szyn dzisiaj ułożonych wynosi 23,7 kgr. Nie są one wprost przytwierdzone do drewnianych podkładów. lecz umocowane w siodełkach z lanego żelaza, ze sobą zaś są związane silnemi laszami, obejmującemi całą podstawę szyny.

Długość podkładów wynosi 1,37 m.. szerokość 0,30 m., wysokość 0,114 m.,— odległość podkładów przy zetknięciu szyn wynosi 0,61 m., inne zaś, są odległe na 0.915 m.

Stacye. Tak ilość dróg na stacyach, jako też i odległość między drogami nie jest wszędzie jednakowa, ta ostatnia wynosi od 1,37 m. do 1,83 m. Rozkład torów nie przedstawia nic godnego wzmianki, z wyjątkiem centralnej stacyi, gdzie wąskotorowa droga Festiniog, łączy się z szerokotorową Cambrion. Stacya ta, bardzo racyonalnie obmyślana. może służyć za wzór dla wszystkich stacyj, na których łączą się drogi o różnej szerokości torów i na których odbywa się przeładowanie towarów z jednych wagonów na drugie. Opisaliśmy ją szczegółowo w zeszycie XI i XII Przeglądu technicznego z r. 1881 [1]). Nie będziemy zatem opisu tego powtarzać, tylko wspominając o przyrządach specyalnie używanych na drogach wąskotorowych, podamy rysunek tarczy obrotowej pewnego rodzaju. za pomocą której na tejże stacyi, zawartość jednego wagonu węgla szerokotorowej kolei Cambrion, zostaje w przeciągu pięciu minut przeładowaną na pięć małych wagonów kolei Festiniog.

Wszystkie budynki stacyjne są nadzwyczaj proste i ekonomiczne, jak wogóle na kolejach żelaznych w Anglii. Pasażerski budynek składa się z dwóch pokojów. Jeden służy za mieszkanie dla naczelnika stacyi i w nim również mieści się kasa. w drugim zatrzymują się pasażerowie oczekujący na pociąg i przyjmują się bagaże. Peronów pasażerskich niema wcale. wagony bowiem są niskie i o małych kółkach. tak że wejście do nich prosto z plantu nie przedstawia trudności.

Warsztaty reparacyjne. Dla utrzymania w porządku parowozów i wagonów (a liczba tych ostatnich dochodzi do 1200) zbudowane są na centralnej stacyi warsztaty reparacyjne. Wydają się one mikroskopijnymi w porównaniu z tymi, które widzimy na drogach szerokotorowych, chociaż są zaopatrzone we wszystkie machiny i przyrządy niezbędne do naprawy taboru. Ale że wszystkie składowe części tak parowozów jako i wagonów są niewielkich wymiarów i ważą stosunkowo niewiele, nie było zatem potrzeby zaprowadzać ani ruchomych kranów. ani parowych młotów. ani wielkich tokarni. Zastosowanie zaś wąskotorowych dróg o małych promieniach. niesłychanie ułatwia komunikacyą pomiędzy różnymi działami warsztatów i przyczynia się wielce do zmniejszenia kosztów naprawiania taboru.

Wagony. Wagonów osobowych jest 66, towarowych zaś różnych wymiarów i różnego przeznaczenia 1125.

Wagony osobowe są trzech typów:

1) Wagony z dwiema podłóżnemi, tyłem do siebie zwróconemi ławkami.

2) Wagony z dwoma przedziałami i z ławkami poprzecznemi.

3) Wagony z siedmioma przedziałami i z ławkami poprzecznemi.

Te ostatnie są zbudowane na wzór amerykańskich, t. j. są one na czterech osiach, z których każde dwie złączone z sobą, mogą się obracać około pionowego czopu. Długość takiego wagonu wynosi 11,45 m., średnice kół są od 0,457 do 0,486 m.,— bardzo małe jak widzimy. przez co otrzymuje się bardzo dla bezpieczeństwa dogodne obniżenie środka ciężkości wagonu, a możność obracania się osi około pionowych czopów, ułatwia przejście pociągu po ostrych łukach. Mały zaś ciężar wagonów korzystnie wpływa na utrzymanie drogi w dobrym stanie, i nie działa szkodliwie na trwałość kół.

Następująca tablica wykazuje, dla każdego rodzaju wagonów. przestrzeń zajętą przez pasażera, oraz część martwego ciężaru wagonu, przypadającą na każde pasażerskie miejsce.

[1]) Tom XIV, str. 83.

Tablica I.

Wyszczególnienie wagonów.		Ilość siedzeń: w przedziale.	Ilość siedzeń: w wagonie.	Wymiary jednego siedzenia: głębokość m.	szerokość m.	wysokość m.	objętość m³.	Ciężar wagonu przypadający na jedno siedzenie kgr.
Wagony z podłóżnemi ławkami	I klasa	12	12	0,9	0,5	1,75	0,75	110
	II „	14	14	0,9	0,43	1,75	0,66	94
	III „	14	14	0,9	0,43	1,75	0,66	94
Wagony z poprzecznemi ławkami	I klasa	6	12	0,7	0,46	1,45	0,47	99
	II „	6	12	0,7	0,46	1,45	0,47	99
	III „	5	12	0,7	0,46	1,45	0,47	99
Wagony systemu amerykańskiego	I klasa	6	50	0,86	0,54	1,78	0,82	120
	II „	6		0,68	0,41	1,78	0,50	
	III „	4		0,68	0,41	1,78	0,50	

Jeżeli porównamy powyższe liczby z odpowiedniemi liczbami na drogach szerokotorowych. tak angielskich jak i francuskich, to wąskotorowym musimy przyznać pierwszeństwo. Średnia powierzchnia siedzenia. przypadająca w wagonach na jednego pasażera, wynosi na zwykłych kolejach w Anglii 0,562 m², we Francyi 0,452.— średni zaś ciężar wagonu. przypadający na jedno pasażerskie siedzenie, jest w obydwóch krajach mniej więcej jednakowy. a mianowicie na jedno siedzenie w I klasie przypada około 250 kgr., w II-ej 200. w III-ej 150 kgr., to jest niemal dwa razy więcej niż na drogach Festiniog. podczas gdy powierzchnia siedzenia przypadająca na tychże wąskotorowych drogach na każdego pasażera, jest prędzej większą niż mniejszą od odpowiedniej powierzchni na drogach szerokotorowych.

Na kolejach żelaznych niemieckich. zwłaszcza w wagonach zbudowanych w ostatnich czasach. pasażerowie są obszerniej pomieszczeni, ale za to martwy ciężar wagonu. przypadający na jedno miejsce, przedstawia się jeszcze niekorzystniej niż na drogach francuskich i angielskich, wynosi bowiem 375, 275 i 180 kgr. dla wagonów I-ej, II-ej i III-ej klasy.

Wagony towarowe na liniach Festiniog są bardzo rozmaite, można jednak je podzielić na trzy grupy wskazane w następującej tablicy, w której również podane są wymiary wagonów. ich ciężar i ładunek.

Tablica II.

Określenie wagonu.		Wymiary skrzyni wagonowej: długość m.	szerokość m.	głębokość m.	objętość m³.	Ciężar wagonu kgr.	Ładunek kgr.	Ciężar wagonu przypadający na jedną tonnę ładunku kgr.
Wagony do przewożenia łupku	małe	1.83	0,89	0,46	0,75	660	2030	325
	większe	2,70	1,35	0,59	2,15	860	3045	282
Wagony do przewożenia węgla	małe	2,50	1,20	0,90	2 70	965	3050	316
	większe	2.75	1,30	1,05	3,75	1350	5600	241
Wagony towarowe	małe	2,29	0,89	0,89	1.80	915	2510	364
	większe	2,82	1,32	0,92	3,15	1220	od 3050 do 6100	400 200

Jeżeli zaś weźmiemy stosunek ciężaru wagonów towarowych do ich ładunku na szerokotorowych kolejach niemieckich, otrzymamy następujące liczby:

wagony kryte { z hamulcami . . . 1 : 1,25 lub 1 : 2
bez hamulców . . 1 : 1,5 „ 1 : 2

wagony odkryte { z hamulcami . . 1 : 1,4 „ 1 : 2
bez hamulców . . 1 : 2 „ 1 : 2,8.

Widzimy zatem, że na drogach Festiniog, przy przewożeniu jednej i tej samej ilości towarów, przypada dwa razy mniej

martwego ciężaru wagonów, niż na szerokotorowych niemieckich kolejach.

Małe wagoniki mają jeszcze tę wyższość nad wagonami kolei szerokotorowych, iż przesuwanie ich na stacyach przy ustawianiu pociągów jest nadzwyczaj łatwe. Jeden robotnik posuwa bez trudności wagon po szynach. Nadto przy ustawianiu pociągów można ściśle zastosować ilość wagonów do danej liczby pasażerów, lub danej ilości towarów, i nie zdarza się, jak często na drugorzędnych szerokotorowych drogach, iż połowa każdego pasażerskiego wagonu pozostaje nie zajętą, lub część wagonów towarowych idzie nie z pełnym ładunkiem.

Parowozy. Do r. 1880 znajdowało się na drogach Festiniog 10 parowozów. Sześć z nich jest o dwóch osiach i z tych sześciu dwa ciężaru 7,6 tonn, dwa 8,12 i dwa 10,15 tonn. Ostatnie cztery są zbudowane podług systemu *Fairlie* i ważą 14,21—22,33—21,315 i 23,45 tonn. Są one o czterech osiach i z podwójnymi kotłami.

Ruch na drogach Festiniog i skład pociągów. Aż do r. 1863 używano na drogach Festiniog, jako siły pociągowej, wyłącznie koni. Wagony naładowane łupkiem w górach, biegły w dół ku morzu własnym ciężarem, a po wyładowaniu ich w Port-Madoc były końmi wciągane pod górę, — konie zaś przewożono znowu na dół w specyalnych wagonach.

Dzisiaj chodzi regularnie codzień sześć pociągów pasażerskich i najmniej taka sama ilość towarowych. W kierunku od morza ku górom pociąg pasażerski wyprzedza towarowy, w kierunku zaś z góry na dół pierwej idzie towarowy. Średnia prędkość pociągów idących z dołu do góry wynosi wraz z przystankami 17 klm. na godzinę, a wyłączywszy przystanki, 23 klm. Z góry na dół pociągi idą z prędkością 20 klm. na godzinę, włączywszy przystanki i 28 klm. bez przestanków.

Prawidłowość ruchu pociągów jest zabezpieczoną przez zastosowanie tak zwanego „Staff-systemu". Linia jest podzieloną na dwie części mniej więcej równe, schodzące się w stacyi centralnej Tan-y-Blwch i ograniczone krańcowemi stacyami Dinas w górach i Port-Madoc nad morzem. Każda część linii otrzymuje swój odrębny kolor, jedna niebieski, druga czerwony. Maszynista wyjeżdżający z pociągiem ze stacyi Dinas, dostaje kij niebieski, maszynista zaś wyjeżdżający w kierunku przeciwnym z Port-Madoc, kij czerwony. Na centralnej stacyi Tan-y-Blwch, gdzie się pociągi krzyżują, maszyniści zamieniają kolorowe kije, tak, że na jednej części linii od Dinas do stacyj centralnej, kursuje zawsze tylko kij niebieski, na drugiej tylko kij czerwony. Tym sposobem, spotkanie się pociągów idących w przeciwnych kierunkach, nie może nigdy nastąpić, gdyż maszynista, któryby się odważył wyjechać ze stacyi centralnej nie otrzymawszy kija właściwego koloru, byłby surowo karany, a naczelnik stacyi, któryby na odejście pociągu w takich warunkach pozwolił, zostałby także pociągnięty do odpowiedzialności. Jeżeli dwa pociągi odchodzą z krańcowej stacyi w krótkim czasie jeden za drugim, to maszynista prowadzący drugi pociąg dostaje kolorowy kij, maszynista zaś pociągu pierwszego kartę takiego samego koloru, którą powinien wręczyć na stacyi centralnej maszyniście prowadzącemu pociąg w kierunku przeciwnym, tak by kolorowa karta wróciła tak jak kij, do punktu wyjścia.

Pociągi pasażerskie są zawsze mięszane i złożone z wagonów wszystkich trzech klas. Przy jeździe pod górę pociągi są ciągnione przez parowozy. Za parowozem umieszcza się naładowane wagony towarowe, następnie przychodzą pasażerskie, dalej brankard, wreszcie próżne wagony, służące do przewożenia łupku i innych towarów. Jeżeli tych ostatnich zebrało się tyle, iż ich do mięszanego pociągu przyczepić wszystkich nie można, to formują się z nich oddzielne pociągi.

Przy jeździe z góry na dół, pociągi złożone z naładowanych łupkiem wagonów i z próżnych wagonów towarowych, spuszczają się własnym ciężarem bez parowozu,— prędkość ich reguluje się za pomocą hamulców, których liczba w pociągu zależy od ilości wagonów. Zwykle w pociągach towarowych, każdy szósty wagon jest opatrzony hamulcem. Umiarkowana szybkość pociągu pozwala konduktorom przeskakiwać bez niebezpieczeństwa z jednego wagonu do drugiego, tak że jeden konduktor obsługuje z łatwością sześć hamulców, czyli że trzech konduktorów wystarcza do obsłużenia pociągu złożonego ze stu wagonów.

Skład pociągów idących pod górę, bywa zwykle następujący, zależnie od siły użytego parowozu.

A. Przy użyciu parowozu 10 tonnowego.

Skład pociągu.	Ciężar parowozu i wagonów kgr.	Ilość: wagonów	Ilość: osób	Ciężar: osób i towarów kgr.	Ciężar: Razem kgr.	Długość m.
1 parowóz o czterech kołach	10150	—	—	—		4,60
1 tender z materyałem opałowym	1320	—	—	—	11470	2,50
1 wagon I klasy	1193			—		3,60
2 „ II „	2386	6	72	4948	12106	7,20
3 „ III „	3579			—		10,80
1 brankard	1713	1	—	915	2628	3,60
4 wagony towarowe	3603			10150	13753	10,40
24 wagony do przewożenia łupku	15834	28		—	15834	62,80
3-ch konduktorów	—	—	3	228	228	—
Razem	39778	35	75	16241	56019	105,50

B. Przy użyciu parowozu 14 tonnowego.

Skład pociągu.	Ciężar parowozu i wagonów kgr.	Ilość: wagonów	Ilość: osób	Ciężar: osób i towarów kgr.	Ciężar: Razem kgr.	Długość m.
1 parowóz wraz z tendrem	14225	—	—	—	14225	6,50
1 wagon I klasy	1193	—	—		—	3,60
2 „ II „	2386		122	8540	21698	7,20
3 „ III „	3579	7	—	—	—	10,80
1 wagon osobowy ośmiokołowy	6000		—	—	—	11,70
1 brankard ośmiokołowy z hamulcem	3500	1	—	10 0	4500	8,00
6 wagonów towarowych	5405		—	15225	20630	15,60
10 wagonów do przewożenia łupku	6590	16	—	—	6590	27,00
3-ch konduktorów	—	—	3	228	228	—
Razem	42878	21	125	24993	67871	90,20

C. Przy użyciu parowozu 20 tonnowego

(system *Fairlie* o dwóch kotłach).

Skład pociągu.	Ciężar parowozu i wagonów kgr.	Ilość: wagonów	Ilość: osób	Ciężar: osób i towarów kgr.	Ciężar: Razem kgr.	Długość m.
1 parowóz o 2-ch kotłach	19792	—	—	—	19792	8,50
1 wagon I klasy	1193	—	—	—	—	3,60
2 „ II „	2386	6	72	4948	12106	7,20
3 „ III „	3579	—	—	—	—	10,80
1 brankard z hamulcem	1713	1	—	915	2628	3,60
5 wagonów towarowych	5405	—	—	15225	20630	15,60
112 wagonów do wożenia łupku	73892	118	—	—	73892	317,40
3-ch konduktorów	—	—	3	228	228	—
Razem	107960	125	75	21316	129276	366,70

D. Przy jeździe w dół bez parowoza.

Skład pociągu.	Ciężar parowozu i wagonów kgr.	Ilość: wagonów	Ilość: osób	Ciężar: osób i towarów kgr.	Ciężar: Razem kgr.	Długość m.
56 wagonów z łupkiem	36946	62	—	113680	150626	158,70
6 „ towarowych	5405		—	—	5405	15,60
3-ch konduktorów	—	—	3	228	228	—
Razem	42351	62	3	113908	156259	174,30

Przytoczyliśmy wszystkie te tablice, wiedząc z doświadczenia, jak tego rodzaju dane są przydatne technikowi projektującemu budowę wąskotorowej kolei. Pozwalają mu one skontrolować rezultaty teoretycznych obliczeń przy oznaczeniu siły parowozu, potrzebnej dla przewiezienia danego ciężaru po danych spadkach, lub odwrotnie dla zastosowania spadków profilu podłóżnego, do danej siły parowozu i ciężarów mających być przewiezionymi w danym czasie.

Następująca tablica podaje dla każdego z wyżej wymienionych pociągów, stosunek wagi wagonów do przewiezionego ciężaru pożytecznego, to jest ciężaru przynoszącego dochód, przy czem ciężar parowozu nie był brany w rachubę:

Tablica III.

Określenie pociągu.	Pasażerowie. Ciężar wagonów kgr.	Pasażerowie. Ciężar pasażerów kgr.	Stosunek martwego ciężaru do przynoszącego dochód.	Towary. Ciężar wagonów kgr.	Towary. Ciężar pasażerów kgr.	Stosunek martwego ciężaru do przynoszącego dochód.	Razem. Ciężar wagonów kgr.	Razem. Ciężar pasażerów kgr.	Stosunek martwego ciężaru do przynoszącego dochód.
Pociąg mięszany z parowozem 10 tonn.	7158	4948	144 : 100	21150	11065	191 : 100	28308	16013	177 : 100
„ „ „ 14 tonn.	7158	4948	144 : 100	81010	16140	501 : 100	88168	21088	418 : 100
„ „ „ 20 tonn.	13158	8540	154 : 100	15495	16225	95 : 100	28653	24765	115 : 100
Pociąg towarowy bez parowozu	—	—	—	72927	227360	35 : 100	79297	227306	35 : 100

Z powyższej tąblicy widzimy, że w pociągach osobowych stosunek martwego ciężaru, do przewiezionych ciężarów przynoszących dochód, jest jak 1,5 do 1, podczas gdy na drogach szerokotorowych stosunek ten przedstawia się jak 3, a nawet 4 : 1. Co zaś do pociągów towarowych, to skombinowawszy dane tyczące się pociągów idących w górę, z danemi pociągów idących w dół własnym ciężarem, otrzymujemy na liniach Festiniog następujące liczby, stosownie do natury przewożonych towarów:

	Martwy ciężar.	Ciężar przynoszący dochód.
Przy transportach łupku	55 do 65	100
„ „ węgla	50 „ 60	100
„ „ innych towazów.	40 „ 70	100

Na szerokotorowych kolejach stosunek martwego ciężaru do ciężaru przynoszącego dochód, bywa przecięciowo mniej więcej 150 do 100. O ile więc korzystniej przedstawia się ten stosunek na liniach Festiniog, bez względu iż ruch towarów odbywa się na nich właściwie tylko w jednym kierunku.

Prędkość pociągów na liniach Festiniog. Powiedzieliśmy już wyżej, że na liniach Festiniog, średnia prędkość pociągów idących pod górę wynosi 23 klm. na godz., a pociągów idących w dół 28 klm Lecz jeżeli wprowadzimy w rachunek przystanki i nieuniknione zwolnienie biegu na większych spadkach, dojdziemy do wniosku, że prędkość ta jest w wielu wypadkach o wiele znaczniejszą i dochodzi miejscami do 48, a nawet 58 klm. na godz. Żarząd kolei oświadczył się nawet z gotowością podniesienia tej prędkości do 64 klm.

W raporcie tegoż zarządu do ministeryum handlu czytamy: „gdy ruch pasażerski został zaprowadzony po raz pierwszy na liniach Festiniog, ministeryum handlu dozwoliło maximalną prędkość pociągów 16 do 19 klm. na godz. Tak stosunkowo mała prędkość była wymaganą przez wzgląd na dosyć znaczną wysokość mostów, na niezbyt świetny stan wierzchniej budowy, wreszcie z powodu że parowozy były po raz pierwszy użyte na tak wąskich torach. Od tego czasu wierzchnia budowa jest bez porównania w lepszym stanie, ułożono o wiele silniejsze szyny, a w ogóle kolej Festiniog zwycięzko wytrzymała kilkunastoletnią próbę i przez cały ten czas żaden pasażer nie padł ofiarą nieszczęśliwego wypadku.

„W miarę udoskonalania się linii, zwiększano stopniowo prędkość pociągów i byłoby do życzenia, aby ograniczenia w tej mierze, zaprowadzone przy otwarciu ruchu osobowego, zniesione zostały“.

W jednym z technicznych dzienników angielskich czytamy w tej samej kwestyi raport inż. *Tyler'a*:

„Prędkość pociągów na liniach Festiniog dochodzi niejednokrotnie do 56 klm. na godzinę i niedawno jechaliśmy parowozem systemu *Fairlie* z prędkością 64 klm. bez najmniejszych nawet pozorów niebezpieczeństwa“.

Francuski zaś inżynier p. *Vignes*, który w r. 1877 zwiedzał szczegółowo linie Festiniog i spostrzeżenia swoje drukiem ogłosił, tak pisze:

„Dzięki mocnej budowie i doskonałemu utrzymaniu drogi, mogliśmy ze wszelkiem bezpieczeństwem jechać z prędkością 40 do 50 klm. na godz., nie czując w wagonach osobowych najmniejszego trzesienia. Jeździliśmy nadto w wagonach służących do przewożenia łupku, tak w próżnych ciągnionych pod górę, jak i w naładowanych spuszczanych na dół. Nie mają one żadnych resorów, nie trzęsą jednak bynajmniej, a przejście po zetknięciach szyn, zaledwie czuć się daje“.

Dochody drogi — koszta eksploatacyi. Dochody na liniach Festiniog są bardzo znaczne, większe niż na wielu szerokotorowych kolejach stałego lądu. Mogą one posłużyć jako zwycięzki argument przeciw wszystkim przeciwnikom wąskotorowych linij. W latach od 1871 do 1877, dochody te wynosiły brutto na kilometr od 19 do 24 000 marek, a że koszta eksploatacyi wynosiły w tym samym czasie na kilometr od 12 do 16 000 marek, czysty zysk był od 32 do 40% dochodu brutto, to jest 6800 do 8600 marek na klm.

Zdanie inżyniera Kocha o liniach Festiniog. Na zakończenie opisu linij Festiniog przytoczymy zdanie o nich jednego z kompetentnych niemieckich inżynierów, który zwiedzał te linie

„Wrażenie, jakie koleje Festiniog i rozwinięty na nich ruch tak osobowy jak towarowy robią, jest nie do opisania. Trzeba widzieć, z jaką regularnością, z jakiem bezpieczeństwem i z jaką prędkością kursują tam pociągi długie na 200 m. i 150 tonn wagi i to na torach znacznie węższych od naszych zwykłych kolei, by się dopiero nauczyć, jak wiele można zdziałać przy pomocy wąskotorowych dróg, racyonalnie eksploatowanych. Piszący te słowa, mógł się przekonać po zwiedzeniu kolei Festiniog, że ze wszystkich zarzutów czynionych kolejom wąskotorowym, zarzut niedostatecznej siły produkcyjnej, jest najmniej usprawiedliwionym.

„Kto tylko miał sposobność widzieć, jak samo zastosowanie kolei wąskotorowych w Walii, umożebniło korzystanie z bogatych kopalni łupku w tej dziko-romantycznej okolicy, powoławszy tym sposobem do życia kwitnący dziś przemysł, który tysiącom ludzi daje pożywienie, a nawet dobrobyt, ten nie może bez wstydu pomyśleć o mieszkańcach bardzo wielu okolic Niemiec, znoszących niedostatek dla braku środków komunikacyjnych. Podczas gdy tam powstaje jedna kolej za drugą, rozszerzając granice dobrobytu, my się tymczasem bawimy teoretycznemi dyskusyami nad wartością tej lub owej szerokości toru. Tam kwitnie przemysł nawet w górach, u nas mimo tylu bogactw leśnych i mineralnych, mamy biedę i emigracyą mieszkańców, którzy u siebie nie znajdują zarobku i pożywienia“.

Zdaje nam się, że te gorzkie ale zasłużone słowa prawdy, których p. *Koch* swoim rodakom nie szczędzi, dały by się i gdzieindziej zastosować.

B. Koleje fabryczne.

Morawica — Reszyca — Szekul.

Gdy w r. 1855 rząd austryacki sprzedał francusko-niemieckiemu towarzystwu sieć kolei państwowych, które dziś są eksploatowane pod ogólną nazwą „Staats-Bahn“, —ustąpił, niezależnie od samych kolei, na rzecz towarzystwa obszar ziemi na Węgrzech około 130 000 hektarów, wraz z niewielkimi znajdującymi się tam zakładami górniczymi i fabrycznymi, które odtąd towarzystwo znacznie powiększyło i rozszerzyło.

W chwili sprzedaży, znajdowało się w zakładzie Reszyca, położonym u stóp Karpat, na północ Banatu, wszystkiego trzy piece, które opalano węglem drzewnym, oraz jedna fabryka stali pudlowanej, gdzie używano węgla kamiennego. Ruda żelazna, oraz materyał opałowy, znajdo-

wały się w pewnej odległości od zakładu fabrycznego, dokąd były dostawione na podwodach, ciągnionych przez woły. Tym samym sposobem odstawiano i gotowe żelazne wyroby do Orawicy, najbliższej stacyi kolei żelaznej Temeswar-Baziasz, odległej na 57 klm. i nieraz zdarzało się, iż do jednej fury, musiano zaprzegać 30 do 40 wołów. W r. 1871 wyprawiono tym sposobem 10 000 tonn, transport jednej tonny kosztował średnio 7 guldenów, albo 12.3 krajcarów na tonnę kilometryczną.

Gdy po wprowadzeniu do fabryki besmerowskiego sposobu wyrabiania stali, zakład zaczął się szybko i pomyślnie rozwijać, ilości wywożonych wyrobów żelaznych były tak znaczne, iż nie było podobieństwem, używanymi do tej pory środkami transportu, zadosyć uczynić wszystkim wymaganiom. Postanowiono zatem połączyć fabrykę z koleją żelazną Temeswar-Baziasz, i jako punkt złączenia wybrano stacyę Wojtek (Tabl. XV).

Począwszy od tej stacyi, powierzchnia gruntu na przestrzeni 40 klm. w kierunku ku fabryce nie przedstawiała żadnych poważniejszych trudności dla zbudowania kolei, ułożono więc takową aż do stacyi Rogsan, ze zwykłą szerokością toru, z szynami tylko trochę lżejszemi niż na zwykłych kolejach. Od stacyi tej jednak aż do Reszycy zaczyna się okolica górzysta i dla przeprowadzenia 20 kilometrowej kolei musiano korzystać o ile możności z bardzo wąskiej i skałami ograniczonej doliny rzeczki Berzawa. Budowa kolei szerokotorowej okazała się niemożebną i dlatego zdecydowano się ułożyć kolej wąskotorową, o szerokości toru wynoszącej 3 stopy wiedeńskie, t. j. 948 mm., z minimalnymi promieniami łuków 60 m., tak aby kolej mogła się wykręcać w miarę potrzeby i jaknajdłużej trzymać się doliny rzeki, wijącej się ostro w różnych kierunkach.

Jednocześnie z wybudowaniem tej kolei postanowiono połączyć fabrykę Reszyca z kopalniami rudy żelaznej w Morawicy i z kopalniami węgla w Szekul, oraz w samej fabryce wybudować potrzebną ilość wąskotorowych dróg, dla połączenia ze sobą wszystkich składowych części ogromnego zakładu. Takim sposobem powstała owa sieć Morawica—Reszyca — Szekul, której długość wynosi 68 klm., nie licząc małej trzykilometrowej odnogi zwanej odnogą Franciszka Józefa, która niezależnie i z inną szerokością toru zbudowaną została od Reszycy do kopalni węgla.

Na wielkie trudności natrafiono tu przy budowie linii Reszyca Szekul, idącej wzdłuż bardzo ścieśnionej doliny rzeczki Berzawa i przez górzystą miejscowość Szekul. Na linii tej musiano zmniejszyć minimum promienia łuków aż do 15 sążni austryackich (28,4 m.) i przyjąć spadki dochodzące nawet do 1 : 20. Droga ta jest dla techników nader zajmującą, właśnie dla niesłychanie trudnych warunków, w których została wybudowaną. Jest ona najoczywistszym dowodem, do jakich rezultatów dojść można przez racyonalne zastosowanie kolei wąskotorowych i jakie nadzwyczajne trudności przezwyciężyć. Cała sieć tych linij wąskotorowych fabrycznych dzieli się na pięć odrębnych części, mających każda inne przeznaczenie— i dlatego każdą z nich oddzielnie w krótkości opiszemy.

1) *Linia Morawica—Roman—Bogsan—Reszyca.* Linia ta między Morawicą i Reszycą służy do przewozu rudy żelaznej, a między Reszycą i stacyą Bogsan do odstawiania wyrobów żelaznych. Długość jej wraz z stacyjnemi bocznemi drogami wynosi 36,53 klm.

Ogólny kierunek tej drogi wskazany jest na planie (Tabl. XV). Jak widzimy bierze ona początek w Montan-Morawicy, kieruje się następnie wzdłuż doliny rzeczki Morawica aż do Roman-Bogsan, gdzie spotyka drugorzędną ale szerokotorową kolej żelazną Wojtek-Deutsch Bogsan. Dla przedłużenia wąskotorowej morawickiej linii od Roman Bogsan do Deutsch Bogsan, na przestrzeni czterokilometrowej, przybito po prostu do podkładów drogi szerokotorowej, trzecią szynę, tak że ta trzyszynowa kolej żelazna jest jednocześnie eksploatowaną jako szerokotorowa i wąskotorowa, bez żadnego uszczerbku dla prawidłowości ruchu.

W Deutsch-Bogsan znajduje się jeden wielki piec, który kolej zasila tak rudą żelazną jak i materyałem opałowym. Stamtąd kieruje się ona wzdłuż doliny Berzawy, korzystając niejednokrotnie z istniejących dróg. W niedalekiej odległości od Reszycy znajduje się przystanek, z którego rozchodzi się odnoga długa 2.8 klm., doprowadzająca pociągi, naładowane rudą żelazną, aż do wielkich pieców,— główna zaś linia, idąc dalej doliną Berzawy, dochodzi aż do stacyi centralnej w Reszycy (Tabl. XVI).

Koszta budowy tej linii wyniosły wraz z taborem i z nabyciem gruntów 24 831 guldenów na kilometr. Suma ta nie jest wysoką, jeżeli się weźmie pod uwagę nadzwyczajne trudności gruntu i wielką ilość mostów, pomiędzy którymi jeden drewniany 40 m. otworu i przeszło sto mniejszych wymiarów.

2) *Odnoga od przystanku aż do stacyi północnej.* Odnoga ta długości 2,8 klm. służy wyłącznie do zaopatrywania wielkich pieców w rudę żelazną i materyał opałowy. Spadki na niej dochodzą do 1 : 40, minimalne promienie krzywych—60 m. Aczkolwiek linia ta jest bardzo racyonalnie przeprowadzoną i rozwiniętą, nie można jednak było uniknąć na niej tunelu długości 80 m.

Koszta budowy tej linii wynoszą także około 25 000 guldenów na kilometr, wraz z taborem i nabyciem gruntów.

3) *Sieć kolei wewnątrz zakładów fabrycznych.* Długość dróg wewnątrz zakładów fabrycznych w Reszycy wynosi 10,65 klm. Użycie zwrotnic z bardzo ostrymi zwrotami i łuków o promieniu 30 m., dozwoliło połączyć z sobą drogami żelaznemi niemal wszystkie budynki i warsztaty zakładu (Tabl. XVI). Urządzenie to jest tak wzorowe, iż śmiało może służyć za przykład wszystkim wielkim zakładom fabrycznym i zwycięzko przemawia za kolejami wąskotorowemi, jedynemi jakich w podobnych razach z korzyścią użyć mozna. Niezwykłe wrażenie na zwiedzającym czyni widok tych małych parowozów, nie ważących więcej jak 5 tonn i kursujących dniem i nocą we wszystkich kierunkach i po wszystkich warsztatach, nie dając powodu do wypadków i nie przeszkadzając w pracy robotnikom, którzy się już do tego bezustannego ruchu przyzwyczaili.

4) *Linia Reszyca-Szekul.* Długość tej linii wraz z zapasowemi drogami wynosi 15,14 klm. Służy ona przeważnie do przewożenia węgla. Ze wszystkich części ogólnej sieci wąskotorowych dróg w Banacie, część ta jest pod względem technicznym najbardziej zajmującą, na niej bowiem trudności do zwalczenia były największe i nader szczęśliwie im podołano. Początkowo istniała pomiędzy Szekul i Reszycą tylko wąska drożyna, idąca wzdłuż skalistych i zwężonych dolin rzeczek Szekul i Berzawa. By ułatwić przewóz węgla kamiennego z Szekul do Reszycy i węgla drzewnego z bocznych dolin, rozszerzono i splantowano jako tako ową drożynę, na której w r. 1870 ułożono kolej konną. Ale gdy potrzeby węgla stawały się coraz większe, kolej konna okazała się niedostateczną,—zaprojektowano najprzód wybudowanie kolei zębatej, która jednak do skutku nie przyszła i ostatecznie w r. 1874 zbudowano zwykłą kolej wąskotorową, z zastosowaniem parowozów jako siły pociągowej. By dać wyobrażenie o trudnościach gruntu, dosyć wspomnieć, iż na przestrzeni 12 klm., różnica poziomów wynosi 195½ m. Wzajemny stosunek spadków zastosowanych w profilu podłużnym jest następujący:

Spadków		1 : 20			7,54%
	od	1 : 20	do	1 : 25	12,13%
	„	1 : 25	„	1 : 30	4,19%
	„	1 : 30	„	1 : 50	9,01%
	„	1 : 50	„	1 : 100	21,19%
	„	1 : 100	„	1 : 200	13.80%
	„	1 : 200	„	1 : 760	24.74%
Poziomych					7.40%

Stosunek zaś linij prostych do łuków różnych promieni przedstawia się w następujący sposób:

Linii prostych						56,36%
Łuków o promieniu		28,4			m.	6,67%
„	„	38			„	7,76%
„	„	45			„	2.82%
„	„	45	do	60	m.	6,06%
„	„	60	„	80	„	4,68%
„	„	80	„	120	„	5,13%
„	„	120	„	150	„	2,19%
„	„	150	„	200	„	2,24%
„	„	200	„	1700	„	6,08%

Wszystkich łuków jest 233 i rzadko kiedy dało się pomiędzy dwoma łukami, idącymi w przeciwnych kierunkach, umieścić linią prostą,—tak że nieraz następują po sobie łuki o promieniu 28.4 m., zwrócone w przeciwne strony.

Pierwsze 8 klm. linii, od zachodniego dworca (Tabl. XV) aż do mostu na rzece Szekul są wybudowane w stosunkowo łatwiejszych jeszcze warunkach terenu, tak że na tej części znajdujemy proste pewnej długości— i dolina, którą linia idzie, nie jest nad miarę zwężoną. Ale o trudnościach, na jakie natrafiono na ostatnich 4 klm., od wyżej wzmiankowanego mostu aż do stacyi Szekul, ten tylko może mieć wyobrażenie, kto miał sposobność zwiedzać osobiście tę miejscowość.

Szyny zostały niemal na całej tej czterokilometrowej długości ułożone na istniejącej dawniej wykutej w skale drodze, którą tylko rozszerzono, splantowano i uregulowano, dla zadosyć uczynienia choć w pewnej mierze wymaganiom eksploatacyi drogi żelaznej. Szerokość plantu wynosi około 5 m., lecz równocześnie z parowozami i obok nich, kursują zwyczajne podwody, dowożące drewniany węgiel z bocznych dolin. Trudno zaiste dać wiarę, iż jakakolwiek droga żelazna w podobnych warunkach eksploatowaną być może, z tak wielkimi spadkami, z tak małymi promieniami krzywych — i mimowoli zwiedzającego kolej strach przejmuje, na widok tych prostopadłych ścian kamiennych, wznoszących się z jednej strony drogi— i przepaści ograniczającej ją z drugiej. Po tej to jednak drodze, chodzą już od lat dziesięciu najregularniej zimą i latem pociągi, złożone z parowozu Szekul, ważącego około 11 tonn i z 10 do 12 wagonów, wagi 1,7 tonny, z umiarkowaną wprawdzie prędkością 7 do 8 klm. na godzinę.

Koszta budowy. Tabor, przeznaczony dla obsługiwania tej części linii, składa się z jednego parowozu i z 41 wagonów. Koszta budowy wraz z taborem wyniosły wszystkiego 7858 guldenów na kilometr. Ta bardzo niska stosunkowo cena tłomaczy się tem, że dla znacznej części linii skorzystano z istniejącej już drogi, na której rozsypano tylko balast i ułożono na podkładach szyny, a mostów prawie nie było potrzeby budować. (*d. c. n.*)

S. Scipio.

O PRZEMYŚLE SIARKOWYM
w Królestwie Polskiem.

Wytwórczość siarki stanowi jedną z ważniejszych gałęzi naszego krajowego przemysłu. Siarka, a raczej jej przetwór kwas siarczany, jest jednym z ważniejszych czynników w przemyśle ogólnym—i skala jego zużycia w danym kraju, jest poniekąd miarą rozwoju samego przemysłu. Oprócz tego nasza krajowa wytwórczość siarki, posiada pewną korzystną wyłączność. Kopalnia siarki i zakłady siarkowe *braci hr. Pusłowskich* w Czarkowach, są jedyne dotychczas czynne i znane w Polsce -- i jedyne w całej rozległej Rosyi.

Kierując od lat kilku robotami w kopalni Czarkowskiej i obserwując postęp w produkcyi hutniczej, gdy ten dopiero obecnie wchodzi w stadyum więcej racyonalnego działania,—uważamy za stosowne zapoznać ogół przedewszystkiem z miejscowymi warunkami, stanowiącymi o przyszłem znaczeniu tego mineralnego bogactwa naszej ziemi, a następnie ze szczegółami pracy podjętej dla wytwarzania krajowej siarki.

Podług historycznych źródeł, eksploatacya siarki w Czarkowach istniała już od początku bieżącego stulecia, i była pierwotnie bardzo małą i nieprawidłową. Epoka właściwego odkrycia rudy siarkowej jest nieznaną. *Zejszner* wspomina, że zwiedzał kopalnię siarki w Czarkowach w r. 1830 i 1846, oraz że była czynną do r. 1849,— lecz dla złego prowadzenia robót górniczych, niezmiernego błota i złego powietrza, nie mógł się zapoznać dobrze z budową wewnętrzną tej bogatej kopalni.

Geolog *Pusch* opisał już dawniej dosyć dokładnie stan kopalni, którą zastał w biegu przy korzystniejszych warunkach. Podług tego opisu, pokład rudy siarkowej w Czarkowach należy do najpotężniejszych ze znanych - i równa się co najmniej pokładowi w Radoboju w Kroacyi. Jest to faktem nie podlegającym obecnie żadnej wątpliwości. *Zejszner* przypuszczał, że *Pusch* błędnie oznaczył wiek tego pokładu, podając że on spoczywa na opoce (formacyi kredowej) -- i że siarka tkwi w samej opoce warstewkami. Oznaczenie wieku pokładów rudonośnych przez *Zejsznera* jest zupełnie racyonalne, należą one bowiem bezwątpienia do miocenicznego ogniwa formacyi trzeciorzędowej.— niesłusznie jednak było czynić zarzut *Puschowi*, który zawsze pisał prawdę—i wtedy tylko mógł popełniać błędy, gdy ówczesny stan nauki upoważniał do tego, a więc w czysto naukowych i teoretycznych swych wywodach, nigdy zaś w obserwacyi samych faktów.

Nie przytaczając opisu *Puscha* ani relacyi *Zejsznera*, z powodu że obecnie mamy dane ściślejsze i zgodniejsze z naturą rzeczy, wprost z czynnej kopalni, przystępujemy do opisu takowej, zaznaczając, że to, co o formacyi mioceniczej południowej części Polski podał nam *Zejszner*, jako fakta obserwowane na gruncie, bez komentarzy, jest również rzetelną prawdą.

Pokłady siarki w Czarkowach leżą pod gipsem i w samym gipsie, lub w marglu osadzonym na opoce. Opoka jak wiadomo stanowi wierzchnie ogniwo formacyi kredowej, z charakterystyczną skamieniałością Ananchites ovata i Micraster cor anguinum, obficie z kopalni wydobywanych, przy podcinaniu tej opoki na spodzie chodników. W samej opoce rudy siarkowej właściwie niema, z wyjątkiem wszakże czysto przypadkowych szczelin, pionowych lub pochyłych, w które siarka, spływając z warstw wierzchnich, osadzała się z wody i była przez *Puscha* obserwowaną. Ruda siarkowa leży i bezpośrednio na opoce kredowej, jak to się okazało dopiero przy najniższej galeryi w kopalni, w tym roku przeprowadzanej. Tak zwany margiel ciemno szarego koloru, w którym tkwi siarka stanowiąc właściwą rudę, nie ma cech pierwotnego osadu wód morza trzeciorzędnego,lecz przeciwnie przedstawia wyraźne ślady metamorfozy miejscowej i wewnętrznej. Jeżeli osady gliniasto wapienne, na opoce leżące, miały w swej masie rozpuszczalne sole i w części gips, to po wyługowaniu wodą tych soli pozostał margiel wapienny porowaty, prawie gąbczasty i podziurawiony, a strącana w drobnych cząstkach siarka, napływając z wodą z góry, wypełniała te pory i druzy, stanowiąc obecnie rudę siarkową.

W kopalni Czarkowy widzimy, że siarka osadzała się nietylko w marglu pod gipsem, lecz i w samym gipsie, jeżeli ten miał porowatą strukturę. Siarka zalega również na warstwach zbitego gipsu, w postaci miału,— jak niemniej w każdej szczelinie i próżni, jaką po drodze swego przepływu woda niosąca siarkę spotyka. Zapatrywanie się poprzednich badaczy na sposób tworzenia się siarki, było przyczyną tych błędnych wniosków, jakie obecnie dostrzegamy w ich pracach, a przyszłość zapewne i nasze poglądy zmodyfikować potrafi, jeżeli teorya ulegnie zmianie.

Podług dzisiejszych naszych pojęć, siarka niewątpliwie powstaje z rozkładu gipsu rozpuszczonego w wodzie, w obecności rozkładających się ciał organicznych, których spółudział uważamy za warunek konieczny i jedynie powodujący rozkład gipsu, wywiązywanie się siarkowodoru i strącanie siarki. Widzimy to wyraźnie w wielu miejscach w kopalni, gdzie liczne strumyczki wody, wypływając z gipsu porowatego górnych piętr, roznoszą woń siarkowodoru, a drobne cząstki strąconej siarki osadzają się na warstwach marglu i gipsu, niżej leżących. Proces ten trwa ciągle bez przerwy. Obserwując to, co się dzieje obecnie w kopalni, mamy najzupełniejszy obraz działań pierwotnych i następnych, te same przyczyny i te same skutki.

Gips w Czarkowach jest wprawdzie długo krystalicznym, lecz i zupełnie odmiennym od wszystkich innych w okolicy, badanej ostatecznie przez *Zejsznera*. Jest on tutaj przejętym smołą czy innym jakimś bitumem organicznego pochodzenia, jest zadymionym w całej masie krystalicznej, chociaż szczególnie po kierunku jej łupliwości. Ta domieszka organicznej substancyi do masy gipsu, sądzimy, była i jest właściwie powodem wytworzenia się pokładów siarki w Czarkowach. W innych miejscowościach wymie-

nionych przez *Zejsznera*, np. w Gniazdowicach, Koniuszy, Pietrzkowicach i t. d., istnieją również gniazdka krystalicznej siarki w gipsie lub marglu,—lecz warunki jej znajdowania się w tych miejscach są zupełnie odmienne, a jak przekonaliśmy się naocznie i te objawy potwierdzają tylko teoryą tworzenia się siarki wobec rozkładu ciał organicznych. W Koniuszy, przy łamaniu gipsu w obecności naszej, natrafiono na odcisk gałązki drzewnej z odnogą. Całe wydrążenie powstałe w skutek zupełnego rozkładu drzewa, było obsypane różnej wielkości kryształami i w części masą krystaliczną siarki.— organiczne cząstki znikły zupełnie. W Pietrzkowicach również w kamieniołamie widzieliśmy krystaliczną siarkę w szczelinach gipsu zaczerniałych, o zmienionej strukturze, jakby pod wpływem rozkładu gipsu.

Przy Dziekanowicach i Małoszowie, gdzie wytryskują źródła wody siarczanej, gipsy leżą w sąsiedztwie margli, organicznie brunatno zabarwionych i próchnic gliniastych. W okolicy Winiar od strony rzeki Nidy i na południowym stoku wzgórza ku Wiśle, wytryskują wody siarczane z pokładów gipsu bitumicznego, tak jak i w Czarkowach—i wszędzie gdzie tylko okazuje się siarka, spotykamy zarazem i czynnik jej powstawania organiczne substancye, do tego stopnia, że dla przyszłych poszukiwań tam tylko przewidujemy rękojmię powodzenia, gdzie albo gipsy są bitumiczne jak w Czarkowach, lub też gdzie one leżą obok warstw węgla brunatnego, o istnieniu którego w tej okolicy wspomina *Pusch*, albo wreszcie obok próchnic z epoki tworzenia się glinki mamutowej.

Podług faktów obecnie dostrzeganych w naturze, istnienie siarki nie zależy wcale od wieku ani od pierwotnego położenia warstw gipsom towarzyszących. Może ona zalegać tak dobrze na kredowej opoce, jak i na marglu i gipsie, a nawet na wszelkiej innej skale pod gipsem leżącej,— lecz wszędzie, gdzie tylko siarka jest lub będzie odkrytą, muszą być gipsy i organiczne ciała im towarzyszące.

Wody atmosferyczne lub wewnętrzne, rozpuszczając gips bitumiczny, nadają zwierzchnim jego warstwom, ponad rudą leżącym, strukturę gąbczastą, porowatą. W Czarkowach ten gips porowaty stanowi bardzo grubą warstwę— i tem grubszą, im bogatszy i grubszy pokład rudy zalega poniżej na upadzie. Tam zaś, gdzie niema wcale porowatego gipsu, lecz tylko zbity krystaliczny, jak np. w środku kopalni, przy szybach maszynowym i dobywalnym,—tam też niema ani rudy siarkowej, ani margli wapiennych, lecz gips leży wprost na opoce kredowej, stanowiącej niegdyś wysepkę, zatapianą przez morze miocenicznej epoki. Że w kopalni siarki w Czarkowach były liczne przewroty warstw, jest rzeczą pewną, lecz nie można ich przypisywać jakimś wewnętrznym wstrząśnieniom i kataklizmowi,—tutaj bowiem, jak przy każdej wychodni i przy stromych brzegach, następowało zwyczajne obrywanie się warstw, osuwanie i zapadanie w wodę, do podnóża wzgórz doliny Nidy. Widzimy dziś w dolnych horyzontach kopalni, masy gipsu leżące w oderwanych i rozdzielonych bryłach pomiędzy napływami marglu—widzimy wyżej nadzwyczaj strome pochylenie, czyli upad gipsu ku północy i taki sam upad w pokładzie rudy siarkowej,—przy samej zaś wychodni spotykamy gips porowaty i zbity krystaliczny o pochyleniu normalnem, w jego pierwotnem naturalnem położeniu. Na zasadzie takiego rozmieszczenia warstw, możemy nie bez pewnej racyi utrzymywać, że drugim chociaż pośrednim czynnikiem wytwarzania się pokładów siarki w Czarkowach, było właśnie obrywanie się gipsu krystalicznego ze wzgórz stromych w dolinę, obnażenie jego na znacznej przestrzeni, poddanie wpływom atmosferycznym zwierzchnich warstw, przeobrażonych następnie w gips porowaty i wytworzenie w dolnych najniższych horyzontach odpowiednich zbiorników, pomiędzy obsuniętemi skałami, zatrzymujących strąconą siarkę, w porach i próżniach margli na opoce leżących.

Kopalnia siarki w Czarkowach, w kierunku wzgórz po nad rzeką Nidą, podług oznaczenia *Puscha*, zajmowała około 430 sążni długości. Szerokość znana dotychczas, a właściwie zbadana przez roboty świdrowe i kopalniane, nie przenosi dotąd 50 saż.; lecz że faktyczna grubość pokładu rudy jest średnio w całej kopalni co najmniej 28 stóp angielskich, czyli 4 saż.,—zatem bogactwo pola kopalnianego jest bardzo znaczne, gdyż podług tych danych wynosiłoby 51,6 milionów pudów rudy siarkowej o 20 procentach, czyli 10,3 milionów pudów czystej siarki. Rozprowadzone obecnie roboty kopalnicze, czyli pole przecięte chodnikami, pochylniami, przecinkami i szybami, naturalnie nie zawiera takiej ilości rudy, bo teraźniejsza kopalnia zaledwie zajmuje 150 sażeni długości z 430-tu obserwowanych przez *Puscha*—i część rudy przy wychodni, oraz do pierwszej gruntsztreki została już wybraną. Dziś zbadane i przygotowane do eksploatacyi pole, licząc minimalnie, zawiera tylko 5 milionów pudów rudy siarkowej, przy szerokości kopalni 50 sażeni. Przyjmując więc tę samą szerokość i w dalszym ciągu po kierunku pokładu, lecz na reszcie oznaczonej przez *Puscha*, czyli na 280-u sażeniach i przypuszczając że połowa tej przestrzeni może być bezrudną, w taki sam sposób jak to widzimy przy szybach w środku kopalni, możemy bez wielkiego błędu podać zapas rudy siarkowej z przybliżenia równy 16,5 milionom pudów. Razem więc kopalnia w samej wsi Czarkowy zawiera obecnie 21,5 milionów pudów rudy, czyli 4.3 miliony pudów czystej siarki; nie licząc ani możliwego rozszerzenia robót na upadzie po za kres 50-u sażeni, ani prawdopodobieństwa znajdowania się siarki w kierunku warstw gipsu bitumicznego, ku Żukowicom i Winiarom, gdzie wytryskują wody siarczane strącające się w warunkach takich samych jak w Czarkowach.

Z wiosną b. r. mamy zamiar faktycznie udowodnić głębokiemi obnażeniami, jakość gipsu w tych miejscach gdzie wytryskują wody siarczane; konstatując bowiem fakt zabarwienia gipsów krystalicznych przez organiczne substancye w samych Czarkowach, należy jeszcze sprawdzić, czy ta okoliczność sama przez się powoduje i w innych miejscach wytwarzanie się osadów siarki. Takie sprawdzenie staje się nawet koniecznem w obec wniosku, że nietylko bitumiczność samego gipsu, lecz i sąsiedztwo wszelkich innych substancyj organicznego pochodzenia, może również wywołać rozkład gipsu w jego roczczynie wodnym. Opieramy to przypuszczenie jeszcze i na innych objawach dostrzeganych w naturze.

We wsi Pietrzkowicach, Posądza i na górze Wyżrał, w gipsach i marglu przedzielającym ich warstwy, istnieją gniazda czystej krystalicznej siarki. *Zejszner*, opisując ten objaw, zdaje się przypuszczać, że siarka tworzyła się jednocześnie z osadami gipsu i margli. Mówiąc o uławiceniu warstw i skał w górze Wyżrał, pisze on, że wapień w tem miejscu jest bardzo podobny do białego wapienia *Jura* z pod Krakowa, lecz zdaje się być ogniwem trzeciorzędowej formacyi, nad gipsem osadzonem, — zaraz zaś potem dodaje, że jest wszelkie prawdopodobieństwo znajdowania się gipsu nad tym wapieniem; a ponieważ siarka krystaliczna znajduje się tutaj dosyć obficie, więc dla sprawdzenia wzajemnej lokacyi tych dwóch pokładów gipsu i wapienia, zwiedziliśmy to miejsce i dostrzegli, że gips zalega na wapieniu.

Przytaczamy dosłownie opis *Zejsznera* co do siarki: „Wapień w górze Wyżrał, szczególniej zasługuje na uwagę, dla zawartej w nim siarki rodzimej, którą łatwo poznać po pięknej siarkowo-żółtej barwie, mocnym tłustym blasku i przeświecaniu; chociaż ta siarka wyraźnie jest krystaliczną, nigdzie i śladu kryształu nie można dostrzedz. Siarka tworzy węzły nieoznaczonej postaci, dochodzące do wielkości orzecha włoskiego; często bywa w drobniejszych ziarnach rozsiana w wapieniu, rzadziej tworzy żyłki, kilka linij grube, łączące owe węzły. Siarkę często oddziela od wapienia warstewka białego drobno-ziarnistego gipsu, rzadziej jasno-szarego i wtedy miewać zwykł wyraźniejszą ziarnistą budowę. Bywają także kulki siarki okryte niewyraźnymi kryształkami gipsu, powszechnie miewają nerkowate wzniesienie. Od wapienia, jako i od gipsu, oddziela siarkę niekiedy czarny minerał, będący zapewne siarczykiem żelaza."

Cały ten opis, jakkolwiek zupełnie zgodny ze stanem rzeczy w naturze, przedstawił się nam przy obserwacyi zjawisk w sposób nieco odmienny.

Gipsy zalegają na wapieniu dziurkowatym, popękanym i w szczelinach pionowych. Wody atmosferyczne sączą się i obecnie przez masę przepuszczalnej glinki mamutowej (Löss) i wchodzą przedewszystkiem pomiędzy war-

stwy torfowatej gliny brunatno czarnej, pokrywającej miejscami gips. Przepływając następnie (po pierwotnem stosownem nasyceniu) przez same warstwy gipsu, ługują z niego to co mogą i dostają się do porowatości i szczelin wapienia, gdzie jakby w naczyniu zamkniętem następuje właściwa reakcya chemiczna, wydzielanie siarkowodoru i strącanie siarki bez przystępu powietrza, a może i pod ciśnieniem—i dla tego w postaci zupełnie krystalicznej, a nie ziemistej, jak to na wolnem powietrzu zawsze ma miejsce. Obecność gipsu w szczelinach wapienia wraz z siarką, obecność pirytów żelaznych i koperwasu zabarwiającego gips przy siarce na kolor jasno - zielony, kryształy kalcytu i w ogóle wszystko przekonywa nas tutaj gruntownie, że i ta krystaliczna siarka, tak jak ziemista w Czarkowach, powstała wyłącznie tylko z rozkładu gipsu i pod działaniem czynników wytworzonych z materyi organicznej.

Co do formy, w jakiej się tutaj strącana siarka znajduje, jest rzeczą naturalną, że ta forma nic nie stanowi, bo jest zupełnie przypadkową i stosowną do kształtu szczelin i porów; najczęściej są to właściwe druzy, czyli pokrycie ścian próżni w wapieniu, przez kryształy czasami wyraźne, lub przez massę krystaliczną siarki i gipsu, ułożoną nerkowato,—w każdym jednak razie nie przez sekrecyą z wapienia. Naturalnie, epoki powstania tej siarki, jak i każdej innej w okolicy, nie można nawet prawdopodobnie oznaczyć; to tylko jest niewątpliwe, że siarka później powstała od samych skał złoża—i logicznie możnaby odnieść początek jej powstawania do ostatniej plioceniczej epoki, od której ciągle bez przerwy trwa proces osadzania się siarki i jest nam spółczesnym.

Kopalnię siarki w Czarkowach, wskrzesił i urządził przed kilku laty zasłużony krajowi górnik *p. Hempel.* Osobisty jego kierunek przyczynił się do urządzenia istotnie wzorowego. Szybem pochyłym zstępuje się po setce schodów drewnianych pod ziemię, na pierwszą tak zwaną gruntsztrekę czyli galeryą, skopaną w kierunku pokładu w samej rudzie siarkowej. Ta galerya jest zupełnie suchą, dosyć obszerną i wygodną; miała ona ogólnej długości około 120 saż., lecz w znacznej części ku zachodowi została już zniesioną, po wyrobieniu rudy z filarów bocznych. Obecnie ta pierwsza galerya ma ściśle od szybu pochyłego 26 saż. długości, poczem przez tak zwaną pochylnię czyli chodnik pochyły, zstępuje się znowu niżej po kilkudziesięciu schodkach drewnianych do poziomu drugiej galeryi, na zachód poprowadzonej w rudzie. Galerya ta ma długości 114 saż., jest również suchą i stoi w całości nieuszkodzona; z niej przez mały szybik pionowy i schody umieszczone na pierwszej dolnej pochylni, zstępuje się do najniższej galeryi, po której już wody z górnych piętr sączące się spływają, dążąc do szybu maszynowego. Nad tym szybem jest umieszczona stała machina parowa, poruszająca pompy żelazne, które ściągają wody z kopalni i podnoszą je na powierzchnię. Najniższa galerya jest dopiero doprowadzoną do 30-tu saż. dług. i przechodzi w rudzie siarkowej około 32' grubej. Z pogłębionych szybów w kierunku największego upadu i z dolnej galeryi, wyjaśnił się dopiero rzeczywisty stan uwarstwowania pokładów rudy i gipsu.

Dokładne założenie szybu maszynowego i dobywalnego na pokładach nieprawidłowych, jest jednem z trudniejszych zadań markszejderyi czyli inżeneryi kopalń. Zadanie to, jak nie można trafniej i dokładniej, zostało spełnione przez *p. Hempla.* Oba te szyby zgłębiono na samym grzbiecie bezrudnego kopca, który istnieje prawie w środku kopalni i na największym średnim upadzie warstw, tak że na wschód i zachód kopalni, osuszanie pola do horyzontu szybu maszynowego, jest zapewnione,—i te ważne szyby, tak jak i same zakłady, od zawalania się kopalni po wyrobieniu są zabezpieczone.

Na teraz, jest zamiarem miejscowego zarządu eksploatować 60 000 pudów siarki rocznie, i do takiej produkcyi są zastosowane wszelkie przyrządy hutnicze; zatem działalność zakładów z pola położonego we wsi Czarkowy, zdaje się być zapewnioną z górą na lat 70.

Historya urządzenia stosownej fabryki do ekstrakcyi siarki z rudy, przedstawia pouczający przykład, jak trudno jest stwarzać w kraju naszym wszelki nowy przemysł, ile zawodów i strat materyalnych ponieść można, gdy wszelkie konstrukcye hutnicze i mechaniczne wypada przystosowywać pierwotnie i samodzielnie, bez przykładów z krajowej praktyki. Idąc w ślad za postępem tego przemysłu za granicą, pierwotnie postanowiono wytapiać siarkę z rudy, za pomocą przegrzanej pary wodnej. W tym celu ustawi no kocieł parowy, właściwy o wysokiem ciśnieniu—i połączono go rurami z 4-ma przyrządami, hermetycznie zamykanemi, w których wytapianie siarki miało miejsce. Przyrządy miały kształt cylindrów żelaznych stojących i wewnątrz były wyłożone klepkami drewnianemi. Po zasypaniu rudy do tych cylindrów i szczelnem zamknięciu, wpuszczano do nich parę pod ciśnieniem 5-ciu atmosfer. Działaniem tak przegrzanej pary wodnej, siarka topiła się i wyciekała z porów rudy, spływając na dno cylindrów, skąd przez kran stosowny była spuszczaną do form. Cały proces był prosty i dogodny, lecz bardzo niekorzystny, gdyż tym sposobem zaledwo połowę siarki w rudzie zawartej zdołano otrzymać.

Z uwagi na wilgoć stale w rudzie istniejącą, szkodliwą, bo zniżającą temperaturę i prężność pary w przyrządach a naturalnie zmniejszającą pośrednio wydajność samej siarki, postanowiono następnie urządzić, jakoż i urządzono odpowiednią suszarnię w ogrzanem powietrzu. Po wykonaniu tego ulepszenia, wydajność siarki zwiększyła się wprawdzie, lecz nie pokryła procentów od nakładow na suszarnię, ogrzane powietrze, tłuczenie i przewóz rudy. Taki stan rzeczy trwał lat kilka i cały interes produkcyi siarki przedstawiał się więcej niż miernym. Działalność przyrządów była zapowolną i niestosowną do zamożności kopalni, a najwyższa produkcya siarki rocznie zaledwie dosięgła 31 000 pudów (1875 r.).

Naturalnie że lokacya kapitału około 120 000 rs. w pierwotne urządzenia kopalni i fabryki siarki, zmuszała następnie właścicieli przedsiębrać odpowiednie środki, celem powiększenia dochodów—i przykład sąsiednich Swoszowic w Galicyi, gdzie siarkę z rudy ługowano za pomocą dwusiarku węgla [1]), zwrócił ich uwagę. Korzystając z życzliwej rekomendacyi sąsiadów, *hr Pusłowscy* poruczyli zupełne przekształcenie fabryki i fabrykacyi siarki, młodemu uczonemu i wysokich zdolności rodakowi, przeznaczywszy mu do dyspozycyi kapitał około 80 000 rs., celem urządzenia ekstrakcyi siarki z rudy za pomocą dwusiarku węgla. Nie wchodząc w bliższy rozbiór przyczyn, dla których wykonanie wszelkich urządzeń, oparte na planach naukowo opracowanych, okazało się doraźnie niepraktycznem, zaznaczamy fakt tylko, że były zboczenia nienormalne, w obec których ta nowa metoda ekstrakcyi okazała się o tyle kosztowną, że przy dosyć niskiej handlowej cenie siarki, koszta jej wyrobu przenosiły wartość.

Smutne doświadczenie zmusiło właścicieli ponownie ratować kapitał już 200 000 rs. wynoszący. Sprowadzony ze Swoszowic radca górniczy *p. Mrowiec,* jako obeznany praktycznie z podobnego rodzaju fabrykacyą, obejrzawszy istniejące urządzenia, wyraził zdanie, że one są odpowiedniejsze do ekstrakcyi oleju z nasion, a dla siarki są mniej właściwe i należy zmienić lub uzupełnić niektóre części. Koszt tych nowych przekształceń, o ile pamiętamy, oznaczono w przybliżeniu na 30 000 rs.

Obecnie, po ostatecznem dokonaniu potrzebnych zmian, fabryka siarki w Czarkowach przedstawia się jak następuje: W oddzielnym budynku, zdala od głównej fabryki, jest postawiony piec z cegły, z retortą surowcową, do wytwarzania dwusiarku węgla. Zdaje się, że tutaj nie było zmian po pierwotnem urządzeniu. Z retorty, za pomocą rur, dwusiarek węgla przechodzi do stosownej chłodnicy metalowej, gdzie się skrapla i spuszcza do zbiornika żelaznego w postaci płynu. Retorta żelazna napełnia się od góry węglem drzewnym, po rozżarzeniu którego bez przystępu powietrza, otworem z boku, zasypuje się do wewnątrz retorty

[1]) W tym przedmiocie drukowane były w Przeglądzie Technicznym następujące prace:

O siarce i dwusiarku węgla w Swoszowicach, przez *Arnolfa Nawratial* (t. V., str. 1).

Przemysł dwusiarku węgla, przez *Bolesława Demla.* (t. VIII, str. 143 i 198). (P. R.).

tłuczona siarka. W piecu opalanym węglem kamiennym, a nawet w części koksem, utrzymuje się ciągły silny ogień, rozgrzewający retortę do jasnej czerwoności. Z połączenia siarki z węglem w wysokiej temperaturze, otrzymuje się średnio na wagę tyle dwusiarku węgla, ile ważyła zużyta do produkcyi siarka,—ginie więc tylko równoważnik węgla, (około 15%), co jak utrzymuje miejscowy technik, jest rezultatem normalnie korzystnym. Przy zakładzie ekstrakcyjnym w pobliżu, jest niewielki magazyn, mieszczący żelazne zbiorniki na dwusiarek węgla, zostający stale pod warstwą wody i doprowadzany tutaj przez rurę żelazną wprost z fabryki poprzednio opisanej.

Zbiorniki magazynowe w liczbie trzech, łączą się znowu rurami z przyrządem do ekstrakcyi i z chłodnicami. Przyrządy ekstrakcyjne są to pionowe stojące cylindry żelazne, hermetycznie zamykane, w które zasypuje się drobno potłuczona ruda siarkowa. Po zasypaniu takowej, cały pojedyńczy przyrząd (a takich jest cztery) napełnia się płynnym dwusiarkiem węgla, który przez 5 godzin zostaje w spokoju, przenikając cząstki rudy i rozpuszczając siarkę. Dwusiarek nasycony spuszcza się do oddzielnego aparatu, znajdującego się przy każdym z przyrządów—i tutaj, pod działaniem gorącej pary wodnej, dwusiarek węgla przechodzi w stan lotny, zostawia płynną siarkę na dnie aparatu, po którem przez kran odpowiedni spuszczają ją w formy żelazne. Ulotniony dwusiarek węgla z aparatu wchodzi przez rury do chłodnic, pogrążonych w wodzie ciągle przepływającej, skrapla się i spływa napowrót do tych zbiorników, z których wyszedł pierwotnie. Do każdego pojedyńczego przyrządu z aparatem, jest zastosowaną oddzielna chłodnica, którą stanowi: rezerwoar z blachy kotłowej, formy otwartej i płaskiej skrzyni, w której rozmieszczono, w podłuż i poprzek skrzyżowanych, 100 metrów szczelnie spojonych rur żelaznych, stale pogrążonych w wodzie. Machina parowa, oszuszająca kopalnię za pomocą 2-ch pomp, podnosi wodę do wysokości tych chłodnic i zasila je stałym strumieniem.

Ponieważ po wyługowaniu siarki między cząstkami rudy zostającej w przyrządzie, pozostała jeszcze w stanie mechanicznego zawieszenia pewna część dwusiarku węgla, więc dla odpędzenia tej reszty, wpuszcza się i tu silny prąd gorącej pary wodnej, w obec której dwusiarek ulatnia się, przechodzi wraz z parą przez przyrząd do strącania siarki, a następnie do chłodnic i rezerwoaru.

Kopalniana machina parowa, za pomocą dodatkowej liny drucianej i szajb, podnosi z kopalni rudę siarkową w wózkach, które po wązkiej kolejce ułożonej od szybu, są odwożone wprost do odpowiednich szop. Do kruszenia rudy na drobne kawałki wielkości laskowego lub greckiego orzecha, jest urządzoną para żelaznych walców, poruszanych oddzielną małą machinką parową. Pod walce ruda przychodzi już w stanie potłuczonym ręcznie do wielkości pięści. Tłuczeniem tem zajmują się wyłącznie dzieci górników od lat 12-tu.

Z powodu zwiększenia działalności machiny parowej kopalnianej, już obecnie daje się czuć brak odpowiedniej ilości pary wodnej do ekstrakcyi, chociaż tylko dwa przyrządy z czterech, przy nas były czynne; zachodzi więc konieczna potrzeba umieszczenia przy zakładzie większych wymiarów kotła parowego, któryby wyłącznie obsługiwał proces samej ekstrakcyi, niezależnie od machiny parowej, mającej swoje dwa kotły.

Całkowity proces ekstrakcyjny, wraz z opróżnieniem przyrządów, trwa okrągło 24 godzin i daje 80 centnarów siarki z 4-ch przyrządów. Tym sposobem, w ciągu roku licząc 300 dni biegu (gdyż i w święta ekstracya może mieć miejsce), otrzyma się 60 000 pudów siarki, przy spodziewanych 10 procentach od wyłożonego kapitału na zysk czysty.

Jak na jedyny w kraju przemysł, rezultat podobny nie może się jeszcze nazywać świetnym. Jeżeli produkcya siarki przyniesie faktycznie 10% dochodu, będzie ona normalnie korzystną, wszakże nie do tego stopnia jakby mogło być, gdyby od razu pomyślano i zastosowano urządzenia do wytworu kwasu siarczanego wprost z rudy. Chociaż bowiem cena kwasu nie wiele jest wyższą od ceny samej siarki, to jednak w przerobie jeden równoważnik czystej siarki na wagę daje trzy razy więcej kwasu jednowodnego i zysk czysty znakomicie wzrasta [1]).

Podług naszego zapatrywania się i dziś jeszcze nie tylko jest rzeczą możliwą urządzenie w Czarkowach fabrykacyi kwasu siarczanego na wielką skalę, lecz nawet jest to rzeczą konieczną, jeżeli przemysł siarkowy ma się rozwijać normalnie.

Zapotrzebowanie siarki w kraju naszym ogranicza się tylko zakresem wytwórczości kwasu siarczanego w jednej fabryce warszawskiej, zużywającej rocznie około 40 tysięcy pudów siarki. Spodziewany zbyt dla potrzeb rossyjskich prochowni nie sprawdził się, bo zarząd wojskowy sprowadza z Sycylii, w balaście okrętowym, całą potrzebną mu ilość siarki, i ta kosztuje znacznie taniej jak ją w Czarkowach sprzedawać mogą. Inne krajowe potrzeby siarki rafinowanej są bardzo ograniczone, z tego więc powodu obecny zakres wytwórczości oznaczony na 60 000 pudów rocznie, byłby zupełnie wystarczającym. Nie ulega jednak wątpliwości, że nasz powszechny przemysł fabryczny, z każdym rokiem wzrastać będzie coraz więcej, rozciągając się i do tych guberni zachodniej Rosyi, które się znajdują w prostej komunikacyi koleją żelazną z naszą okolicą; wówczas dogodniej i taniej będzie sprowadzać kwas z Polski, zamiast z odleglejszych stosunkowo fabryk rosyjskich, istniejących na pokładach pirytów żelaznych.

Czarkowy są w szczególnie korzystnem położeniu, z powodu sąsiedztwa Wisły, po której otrzymują dotąd węgiel kamienny z Krakowa i spławiają siarkę do Warszawy. Ta droga zostanie i dla kwasu bardzo dogodną.

Mając na myśli zaprowadzenie fabrykacyi kwasu siarczanego wprost na kopalni w Czarkowach, nie będzie od rzeczy zastanowić się nad tem, czy wyrób kwasu bezpośrednio z rudy siarkowej mógłby się odbywać. Teoretycznie jest to bez wątpienia możliwie, zaś przy 20 procentach siarki w rudzie i praktycznie również możliwem być się zdaje. Jeżeli bowiem opłaca się przerabiać piryty żelazne na koperwas, wyprażać takowy i w retortach glinianych ogrzewać do czerwoności, dla wytworzenia kwasu siarkawego (SO_2),—to o ileż korzystniej będzie spalać siarkę w rudzie zawartą w przystępie powietrza, dla otrzymania wprost tego samego kwasu, który stanowi konieczną przechodnią formę dla dalszej przeróbki, jak wiadomo polegającej na tem, żeby kwas siarkawy w stanie gazu traktować obfitą ilością pary wodnej i saletrzanym kwasem w kamerach ołowianych, a następnie zagęszczać i destylować z retort platynowych, poczem dopiero kwas gotowy rozlewa się w szklanne balony. Wszystkie te dalsze działania muszą być jednakowo kosztowne i identyczne, czy będziemy produkować kwas z pirytów, czy z wytopionej siarki, czy też wprost z rudy, lecz właśnie w tym ostatnim wypadku korzyści, jakie się mogą otrzymać, będą równoznaczne: przy produkcyi z siarki czystej z różnicą kosztu na ekstrakcyą siarki poniesionego, a przy produkcyi z pirytów — z różnicą kosztów na wytworzenie koperwasu w stanie suchym i stosownie do wykorzystanych ekwiwalentów siarki. Są to różnice nie małe i gdyby kopalnia w Czarkowach poprzestać chciała tylko na tym czystym zysku, jaki obecnie fabryki kwasu siarczanego otrzymują, — wówczas cenę handlową kwasu bezwątpienia znakomicie obniżyć by można i rozszerzyć znacznie zakres jego zbytu i przewozu.

Z uwagi na potrzebną przy fabrykacyi kwasu siarczanego hutę szklanną do wyrobu balonów, założenie takowej na piaskach Powiśla lub Nidy, zwiększy jeszcze znacznie koszta konstrukcyi samej fabryki. Potrzeba na ten cel kapitału bardzo znacznego i jeżeli takowy nie przechodzi osobistej możności właścicieli kopalni w Czarkowach, to jednak nie powinien by być wydzielonym dodatkowo z majątku. Według naszego zapatrywania się, należałoby zaangażować tutaj odpowiedni zbiorowy kapitał na akcyach, dla postawienia fabryki odrazu na stopie zupełnie poważnej.

Włodzimierz Kondaki.

---

[1]) Jednowodny kwas zawiera na wagę: siarki 32,64, tlenu 48,96 wody 18,40, razem 100,00.

PROJEKT

CUKROWNI NA MNIEJSZĄ SKALĘ.

(Tabl. XVII i XVIII).

W pobieżnym artykule, podanym w zeszycie lutowym Przeglądu [1]), starałem się zaznaczyć ważność racyonalnego stosunku cukrownictwa do gospodarstwa rolnego, w guberniach: Kijowskiej, Podolskiej i Wołyńskiej. Akcentując unormowanie tych stosunków, podałem myśl wznoszenia cukrowni na mniejszą skalę i naszkicowałem w ogólnych rysach kosztorys i bilans podobnego przedsiębierstwa.

Obecnie podaję projekt tego rodzaju fabryki cukru. Składa się ona z następujących części (Tabl. XVIII): I skład buraków, II sala przyrządów i machin, III nalewalnia, IV suszka, V magazyn, VI magazynik (wymagany ustawą akcyzną), VII kościo-odświeżalnia, VIII. kotły parowe, IX komin dla kotłów parowych, X komin dla pieców przepalających węgiel kostny, XI wapniarka, XII pięterko nad salą główną, XIII kaloryfer do ogrzewania nalewalni i suteren.

Dla lepszego objaśnienia miniaturowego rysunku, zamieszczam cały przebieg roboty w takiej fabryce.

Buraki, złożone na składzie, dostają się do płuczki, za pomocą hydraulicznego transportera *C*, który zasilany jest wodą zbywającą z dyfuzyi zbiornika wodnego, a w części i pomp powietrznych. Z płuczki *A* przechodzą buraki do elewatora *B*, który takowe podnosi i oddaje krajalnicy *D*. *E* jest baterya dyfuzyjna bardzo zwykłego systemu, złożona z 7-miu naczyń, każde po 150 wiader objętości. Co do systemu samej dyfuzyi, to bezwątpienia forma stożkowa naczyń nie jest prawidłową,— wobec istniejącego jednak systemu pobierania akcyzy, wreszcie przy znacznej objętości naczyń, rzecz ta nie jest ważną,—przyrząd zaś dyfuzyjny tego rodzaju ma tę zaletę, że jest tańszy. Przy każdym dyfuzerze znajduje się kaloryzator, mający 20 stóp kw. powierzchni ogrzewalnej.

Z dyfuzyi otrzymane wysłodziny (wyżymki) kanałem odpływają na zewnątrz fabryki do wagonu drewnianego, który takowe na przeznaczone miejsce odwozi. Sok buraczany zaś wchodzi do kaloryzatora *G*, w którym ogrzewa się i zmierzony na pewną objętość w stosunku do każdego dyfuzera, przechodzi do kotłów saturacyjnych H_1. Tu po zadaniu mleka wapiennego odbywa się saturacya soku,—po skończeniu zaś tej czynności, sok razem ze szlamem przechodzi do zbiornika *I*, do przesyłacza soku *K*, a stąd na prasy filtrowe *L*. Z pras spadem zwyczajnym przechodzi sok do saturatorów *H*, gdzie odbywa się druga saturacya i skąd sok przechodzi do zbiornika *M*, z tego zaś pompa *N* przesyła go nad filtry do zbiornika *O* (XII). Zbiornik *P* mieści cedzidła systemu *Puvrez'a*, przez które cedząc się sok wchodzi na filtry *R*. Z filtrów, przez zbiornik *S*, dostaje się sok do przyrządów zgęszczających *T*. Zgęszczony w ten sposób syrop, za pomocą pompki pomieszczonej przy pompach powietrznych *h*, dostaje się do zbiornika *U*, a stąd przechodzi na filtry *WW*. Z filtrów, przez zbiornik *Z*, dostaje się syrop do przyrządu bezpowietrznego, gotującego w próżni masę cukrową. Ugotowana masa wlewa się w zbiornik o pochyłem dnie Z_2, skąd natychmiast po spuszczeniu waru wózkiem wiszącym *a*, masa przechodzi do odśrodkowców *i* wybiela się na cukier w piasku krystalicznym. i_1 i_1 są zbiornikami na odciek z odśrodkowców, *j* przyrząd mechaniczny do suszenia cukru. W nalewalni i w suterenach mieszczą się zbiorniki na produkta cukrowe.

Trzy kotły parowe *i i i* zasilają parą całą fabrykę; *k* jest pompa zasilająca kotły wodą, *l* zbiornik wody skroplonej (retour d'eau).

d jest główny motor parowy o sile 50 koni, z rozprężalnością, poruszający za pomocą lin konopnych główną transmisyą *e*. *g* jest przyczepiona do wału machiny pompa wodna, dająca wodę do zbiornika *t*,— *f* pompa gazowa, ssąca gaz saturacyjny z kanału dymowego kotłów parowych, według systemu *Jelnika*,— *h h* pompy powietrzne, w środku tych pomieszczona pompa amoniakalna (Brüdenpompe), po bokach dwie pompy: jedna do syropu, druga do ciepłej wody ze skroplania.

W oddziale odświeżania węgla kostnego: *m m m* są cysternami do zakwaszania węgla,— *n* ręczna płuczka do węgla,— *o* parnik,— *p* piec do przepalania, skąd za pomocą pochyłej równi, odpowiednim wagonikiem, przechodzi węgiel do filtrów.

Nie znajduję za potrzebne wchodzić we wszystkie szczegóły konstrukcyi całej fabryki i pojedyńczych przyrządów i machin,— rzeczy te każdemu technikowi specyaliście są znane. Przedmiot zresztą jest zanadto obszerny. Nadmienię wszelako, że szczegółowy kosztorys całej fabryki mam przed sobą—i spostrzegam, że jakkolwiek koszt takiego urządzenia, licząc po cenach wysokich, przechodzi cokolwiek sumę czterech rubli na berkowiec, przerobionych w ciągu kampanii buraków,— zawsze jest jednak mniejszym od kosztu urządzenia dużych fabryk cukru, a przy sprzyjających miejscowych warunkach może przedstawić się jeszcze korzystniej. *Misiągiewicz.*

[1]) Tom XVII, str. 25.

Z DZIEDZINY
statyki wykreślnej.

(Tabl. XIX).

Z zadań technicznych, rozwiązywanych metodą wykreślną, na szczególniejszą uwagę zasługują zadania, tyczące się sił równoległych, których wielkość zmienia się proporcyonalnie do odległości, punktu przyczepienia od pewnych osi lub płaszczyzn.

W belkach, wystawionych na zginanie, takie właśnie siły się pojawiają,— a przyjmuje się tu ogólnie, że napięcie, wywołane w pewnym punkcie przekroju, jest proporcyonalne do odległości, tego punktu od pewnej prostej przekroju, zwanej *osią obojętną* (neutralną).

Po obu stronach tej osi pojawiają się odmienne napięcia: jedno spowodowane ciśnieniem, drugie wyciąganiem (odrywaniem).

Zmienne napięcie przedstawić możemy geometrycznie w następujący sposób: poodcinajmy na prostopadłych, z różnych punktów *ppp* (tabl. XIX, rys. 1) powyprowadzanych, rzędne przedstawiające wielkości napięć w tych punktach. Służyć nam do tego może pewna długość przyjęta za jedność, np. napięcie powstające od jednostki siły, rozdzielonej jednostajnie na jednostkę powierzchni. Rzędne dla dwóch różnorodnych napięć (wyciąganie i ciśnienie) odcinać należy na przeciwnych stronach przekroju. Końce wszystkich rzędnych, w skutek powyższego założenia, znajdować się będą na jednej płaszczyznie (*nnnn*).

Ta *płaszczyzna napięć* przetnie przekrój podług osi obojętnej *oo*, a przestrzeń zajęta rzędnemi określi *bryłę napięć*, dla której linię *oo* także *osią* mianować będziemy.

Objętość bryły mierzymy pewną miarą, za którą obieramy tu graniastosłup, o jednostce powierzchni w podstawie i jednostce napięcia w wysokości. Bryłowatość tego graniastosłupa przedstawia siłę = 1, a objętość całej bryły napięć mierzona opisaną miarą—z uwzględnieniem kierunków napięcia dodatniego i odjemnego— daje wielkość siły wypadkowej wszystkich sił, działających prostopadle do przekroju. Siła ta, jak wiadomo, jest równą i wprost przeciwną składowej, równoległej do osi belki, dla wypadkowej wszystkich *sił zewnętrznych* działających na belkę po jednej stronie uważanego przekroju.

Określiliśmy już wielkość i kierunek siły zewnętrznej,— pozostaje nam jeszcze określić punkt jej przyczepienia.

Znajdziemy ten punkt w przekroju, oznaczając względem dwóch osi momenty statyczne sił, działających na przekrój, a stanowiących napięcia; dzieląc bowiem te momenty przez wielkość siły, otrzymamy oddalenie szukanego punktu przyczepienia od dwóch osi.

Ponieważ siły, działające na przekrój, przedstawiliśmy przez rzędne bryły,—zadanie nasze przeto polegać będzie na oznaczeniu momentów statystycznych elementów bryły, względem wspomnianych dwóch osi—i podzieleniu tych momentów przez objętość całej bryły.

Za jednę oś momentów obieramy oś bryły, a za element—graniastosłup o podstawie nieskończenie małej, a wysokości równej napięciu. Oznaczając przez α napięcie w środku ciężkości S przekroju (rys. 2), oddalenie zaś tego środka od osi oo przez Y_s, to stosunek:

$$\frac{\alpha}{Y_s}$$

będzie ilością stałą dla wszystkich punktów przekroju. W punkcie dowolnym, leżącym w odległości Y od osi, napięcie wyrazi się przez:

$$\frac{\alpha}{Y_s}\, Y,$$

a objętość graniastosłupa osnutego na powierzchni df przez:

$$\frac{\alpha}{Y_s}\, Y\, df.$$

Moment statyczny bryły względem jej osi będzie:

$$M = \int \frac{\alpha}{Y_s} \,.\, Y^2 df = \frac{\alpha}{Y_s} \int Y^2 df = \frac{\alpha}{Y_s}\, I.$$

Przez I oznaczamy moment bezwładności uważanego przekroju względem osi oo.

Powyższe równanie wyraża że: „moment statyczny bryły względem jej osi równa się momentowi bezwładności przekroju (podstawy) względem tej osi, pomnożonemu przez stosunek $\frac{\alpha}{Y_s}$ “.

I naodwrót, możnaby powiedzieć: „moment bezwładności pewnego przekroju, względem danej osi, równa się momentowi statycznemu bryły napięć, której osią jest dana oś, podzielonemu przez stosunek $\frac{\alpha}{Y_s}$ “.

Uważaną tu bryłę (rys. 1) rozdzielić możemy na dwie płaszczyzną $n'n'n'$, równoległą do nnn, a przechodzącą przez środek ciężkości przekroju.

Pierwszą z nich stanowić będzie równoległościan, zawarty między dwiema równoległemi płaszczyznami $(n\,n\,n)$ i $(n'n'n')$,—objętość tej bryły, gdy F nazwiemy powierzchnię przekroju, równać się będzie $F\alpha$, a moment statyczny względem osi oo — $F\alpha\, Y_s$.

Pozostała bryła składać się będzie z dwóch klinów równych, lecz przeciwnych znaków,—objętość przeto jej równa się zeru. Moment statyczny takiej pary, czy to względem osi oo, czy względem dowolnej byle do oo równoległej osi na przekroju, będzie ilością stałą. Linia $o'o'$, przechodząca przez środek ciężkości S przekroju a do oo równoległa, jest osią rozpatrywanej klinowatej bryły; opierając się przeto na dowiedzionej własności, że moment statyczny bryły równa się momentowi bezwładności przekroju (podstawy), pomnożonemu przez stosunek $\frac{\alpha}{Y_s}$, możemy napisać:

$$\frac{\alpha}{Y_s}\, I = \alpha\, Y_s\, I + \frac{\alpha}{Y_s}\, I_s,$$

gdzie I_s oznacza moment bezwładności przekroju względem osi $o'o'$, przechodzącej przez środek ciężkości.

Wprowadzając wiadomy związek na *promień* bezwładności:

$$I_s = k^2\, F,$$

otrzymamy na moment statyczny całkowitej bryły napięć względem jej osi:

$$\frac{\alpha}{Y_s}\, I = \alpha\, Y_s F + \frac{\alpha}{Y_s}\, k^2\, I,$$

a że objętość bryły równa się αF, to punkt przyczepienia, na płaszczyznie przekroju, wypadkowej napięć, leżeć będzie od osi oo, w odległości:

$$\frac{\alpha\, Y_s\, F + \frac{\alpha}{Y_s}\, k^2\, F}{\alpha\, F} = Y_s + \frac{k^2}{Y_s}.$$

Moment statyczny bryły napięć, względem drugiej osi, wyrazić się daje przez:

$$\frac{\alpha}{Y_s} \int x\, y\, df,$$

gdzie x oznaczają rzędne pojedyńczych punktów odniesionych do nowo obranej osi.

Wyrażenie $\int x\, y\, df$ znane jest pod nazwą „momentu odśrodkowego danego przekroju“.

Gdyby obrane osie momentów X i Y były w uważanym przekroju osiami sprzężonemi elipsy bezwładności, to wyrażenie:

$$\int x\, y\, df = 0.$$

Dobierając przeto za drugą oś momentów prostą, któraby dla pierwszej oo, t. j. dla osi bryły, była sprzężoną w elipsie bezwładności, możemy zawsze wyrażenie $\int x\, y\, df$ uczynić zerem. Co więcej, możemy nawet powiedzieć, że przy danej osi bryły oo, da się zawsze wynaleść taki kierunek dla drugiej osi momentów, że będzie on przechodził przez środek ciężkości przekroju, a moment odśrodkowy będzie zerem. Z tego wszystkiego wynika, że szukany punkt przyczepienia wypadkowej napięć leżeć będzie w przekroju na linii przechodzącej przez środek ciężkości, a sprzężonej z osią bryły napięć.

Niech S oznacza środek ciężkości przekroju (rys. 2), niech elipsa około niego zatoczona wyobraża środkową elipsę bezwładności (elipsę centralną), a prosta oo dowolną oś w przekroju.

Wiadomo z geometryi położenia (składni wykreślnej), że gdy C jest biegunem tej osi, to:

$$(S\, B\, A\, \infty) = (\infty\, B\, C\, S),$$

t. j. że następujące podwójne stosunki odcinków są sobie równe:

$$\frac{SA}{S\infty} : \frac{BA}{B\infty} = \frac{\infty C}{\infty S} : \frac{BC}{BS},$$

czyli: $\frac{SA}{BA} = \frac{BS}{BC}$, lub: $\frac{SA}{SA - BS} = \frac{BS}{BS - SC}$,

lub wreszcie:

$$\frac{SA}{BS} = \frac{BS}{SC}.$$

Nazwawszy zaś: $BS = k$, $SC = p$, $SA = Y_s$,

otrzymamy: $p = \frac{k^2}{Y_s}$;

a gdy odetniemy: $SP = SC$,

to cała długość: $AP = Y_s + \frac{k^2}{Y_s}$.

Punkt P nosi nazwę „przeciwbieguna“ prostej oo.

Taki sam związek otrzymamy na dowolnej linii YY, dla rzutów czterech punktów A, B, S, P.

Z poprzednich wywodów wiemy, że wyrażenie:

$$Y_s + \frac{k^2}{Y_s}$$

przedstawia oddalenie punktu przyczepienia wypadkowej napięć od osi oo (rys. 1); teraz poznaliśmy znaczenie geometryczne tego wyrażenia. Całe dotychczasowe badanie streścić możemy w słowach: punkt przyczepienia wypadkowej napięć jest na przekroju przeciwbiegunem osi obojętnej (obrotu) oo.

Powyżej dowiedziona własność geometryczna daje nam możność określania wprost wypadkowej napięć, przy

jakiemkolwiek położeniu osi obojętnej. W wywodach poprzednich nie robiliśmy żadnych zastrzeżeń, ani co do formy ani rozciągłości powierzchni przekroju; dowiedzioną przeto własność stosować możemy do dowolnej powierzchni skończonej lub nieskończenie małej. a więc i do dowolnej krzywej płaskiej, lub układu punktów. Nadto stosować to prawo możemy do wszelkich wielkości, czy to miano sił, czy momentów, czy obrotów, noszących,—byleby wielkości te, tak jak badane napięcia, zmieniały się proporcyonalnie do odległości ich od pewnej prostej. (*d. n.*)

Aleksander Pragłowski, inż.

O WARTOŚCI OPAŁOWEJ TORFU

I O JEGO WYROBIE.

(Dokończenie).

Ze wszystkich znanych sposobów przerabiania torfu. sposób poprzednio przez nas opisany jest najtańszy i daje najlepszy produkt, jednakże ma dużą wadę, mianowicie w zupełności zależy od klimatu i stanu pogody. Miazga torfowa nie znosi choćby najmniejszego (2° a nawet 1°) mrozu, tak że torf zmarznięty (ale tylko w stanie miazgi), po roztopieniu traci zdolność ściągania się. kruszy się na drobne kawałki i traci wiele na swej wartości opałowej. W skutek tej to przyczyny czas fabrykacyi jest nader krótki i jak w naszym klimacie najwyżej 100 dni wynoszący, przez co amortyzacya kapitału zakładowego zawsze poważnie ciąży na koszcie wyrobu tonny suchego torfu. Torf na wpół suchy (50% wody), wystawiony na zmienne działanie, to deszczu to słońca, kruszy się,— szczególniej szkodliwem jest działanie zbyt silnych promieni słońca. W przecięciu 20% odchodzi na okruchy,—my przyjęliśmy 25%, które zresztą. przy zastosowaniu sztucznego suszenia, w zupełności zużytkować się dadzą.

Za systemem mielenia torfu przemawia wiele zalet. Maszyny są niekosztowne, nie psują się, wymagają bardzo małej siły, a produkt otrzymany, co do taniości, twardości i palenia, wytrzymuje wszelką konkurencyą.

Sposób Extera. W celu zaradzenia niedogodnościom wypływającym z fabrykacyi pod gołem niebem, zarząd dróg żelaznych w Bawaryi przeznaczył znaczne sumy na robienie prób, czy by się nie udało przerabiać torfu na drodze suchej. Po wielu doświadczeniach, mniej lub więcej szczęśliwych, naczelnemu inżynierowi *Exterowi* udało się wynaleść sposób przeróbki torfu na drodze suchej. Produkt otrzymany w ten sposób w zupełności odpowiadał wszelkim warunkom technicznym, jakim materyał opałowy zadosyć czynić powinien. Torf z Halpersmoor, wyrabiany sposobem *Extera*, miał ciężar gatunkowy 1,52, znacznie większy od ciężaru węgla kamiennego, zawierał nie więcej jak 15% wody i 1 jego kgr. odparowywał 5,8 kgr. wody. Torf *Extera*, w skutek gładkości cegieł i zawielkiego ciężaru gatunkowego, w praktyce, wbrew wszelkim przewidywaniom, dał rezultaty znacznie niższe od torfu z tegoż bagna, przerobionego na drodze mokrej. Różnica była bardzo znaczną, tak że torfem otrzymanym na drodze mokrej i sztucznie suszonym odparowywano 6,50 kgr. wody, a torfem *Extera* z tego samego bagna—tylko 5,80 kgr. Dr. *Vogel* czynił wiele doświadczeń z torfami z różnych bagien pochodzącymi i różnica na niekorzyść sposobu *Extera* wynosiła w przecięciu stale od 5 do 12%.

Fakt ten daje się z łatwością wytłomaczyć. Jeżeli do ogniska, gdzie panuje wysoka temperatura, wrzucimy materyał opałowy o gładkiej powierzchni i wielkim ciężarze gatunkowym, to pod wpływem tej wysokiej temperatury zaraz następuje destylacya na całej powierzchni materyału,— a ponieważ tenże ma bardzo znaczny ciężar gatunkowy, więc powietrze nie może wnikać do porów materyału, aby łączyć się z produktami destylacyi w czasie ich powstania, w skutek czego te ostatnie wchodzą bez spalenia do komina i powodują stratę na wartości opałowej. Jeżeli zaś nadto materyał opałowy, jak to ma miejsce przy cegłach torfu *Extera*, ma kształt bryły ograniczonej płaszczyznami o bardzo gładkiej powierzchni, to cegły te, przylegając do siebie zbyt ściśle, utrudniają dostęp powietrza, a tem samem są przyczyną niedokładnego spalenia torfu. Węgiel kamienny o wielkim ciężarze gatunkowym rozbija się na liczne bryły, aby powiększyć powierzchnię zetknięcia się powietrza z materyałem przeznaczonym do spalenia.

Trzeba więc wystrzegać się, aby cegły były gładkie i ładnie na pozór wyglądały, gdyż ta piękność kształtów daje 10% straty na wartości opałowej materyału. System *Extera* przerabiania torfu na drodze suchej, zaprowadzony w Halpersmoor przez rząd bawarski na ogromną skalę, wkrótce zaniechanym został, z powodu zbyt wielkich kosztów wyrobu i ustawicznego psucia się pras. Rzecz potępioną przez praktykę moglibyśmy pominąć. lecz ponieważ *Exter* wprowadził w użycie nowy sposób wydobywania torfu, przez co umożliwił w wyjątkowych razach otrzymanie po bardzo niskiej cenie aglomeratu z koksowanego miału torfowego, z tego powodu w kilku słowach opiszemy jego sposób postępowania.

Exter torfu nie kopie, lecz bagno osuszone i pozbawione wierzchniej powłoki orze na głębokość 2 cali, bronuje, a po wyschnięciu otrzymany miał zgarnia w rzędy i odwozi do szop Ta robota, odbywająca się pod gołem niebem, może trwać tylko w czasie lata i musi odbywać się dniem,— formowanie zaś cegieł z miału odbywa się dniem i nocą w budynku i trwa przez cały rok, to jest przez dni 300.

Trzy pary wołów i trzech poganiaczy zorzą, zbronują i zgarną miał torfowy z jednego morga i dostarczą w przecięciu dziennie 75 tonn suchego miału, usypanego w rzędy na torfowisku Miał ten w ciągu lata zwozi się do szop, które mogą być trzy razy wyższe niż to ma miejsce przy przechowaniu torfu w cegłach, gdyż niema obawy o zgniecenie warstw dolnych,—wysokość zaś szop nie utrudnia ładowania, albowiem miał torfowy jako materyał sypki da się ładować mechanicznie za pomocą zwykłego elewatora. Dla dalszej przeróbki, miał z szop ładuje się w przyrząd do suszenia, składający się z poziomego cylindra, wewnątrz którego obraca się śruba (helice). Cylinder ten razem ze śrubą utrzymywany jest stale w temperaturze 100° C. Miał torfowy, ogrzany do 160°, ustawicznie wypychany jest siłą pary do kosza pras. Cegły wyrobione mają $9\frac{1}{2}''$ długości, $3\frac{1}{2}''$ szerokości i $^3/_4''$ do 1" grubości—i każda z nich waży mniej więcej ½ kgr. Ciężar gatunkowy otrzymanego produktu wynosi 1,52, a więc jest daleko znaczniejszy niż ciężar gatunkowy węgla kamiennego i 6 razy większy od ciężaru torfu szpadlowego z tegoż samego bagna. Zawartość wody wynosi od 15 do 18%. Torf otrzymany w ten sposób jest bardzo ciężki, twardy, nie kruszy się wcale i nadaje się do przewozu na dalszą odległość. Na nieszczęście kapitał zakładowy, a stąd i amortyzacya—są ogromne; nadto produkt pod względem wartości opałowej stoi przeszło o 10% niżej od torfu przerobionego na drodze mokrej, a koszta wyrobu 1 tonny wynoszą $5^2/_3$ guldena bawarskiego, lub 340 kop. Amortyzacya kapitału zakładowego jest ogromną, gdyż fabryka produkująca sposobem *Extera* rocznie 10 000 tonn, kosztuje co najmniej 120 000 rs. Licząc więc amortyzacyą po 25%, otrzymamy 30 000 rs. do amortyzowania rocznie, co daje na tonnę 300 kop. Tak więc tonna torfu prasowanego sposobem *Extera* kosztuje:

340 wyrób
300 amortyzacya

Razem . 640.

Doliczając 200 kop. za przewóz, jak przy poprzednich obliczeniach, otrzymamy 840 kop. jako cenę kosztu tonny torfu *loco* ognisko. Ponieważ torf taki wart jest tylko 70% węgla, więc aby fabrykacya opłaciła się, potrzeba aby tonna węgla kosztowała więcej niż $\frac{840\times10}{7} = 1200$ kop.,—cena, po której węgiel sprzedaje się tylko w wyjątkowych okolicach.

Zarząd dróg bawarskich, po wyrzuceniu 200 000 guldenów na założenie fabryki metodą *Extera*, już dawno zarzucił

ten sposób fabrykacyi—i dziś, o ile suszarnie starczą, przerabia torf na drodze mokrej,—resztę zaś potrzebnego do opału torfu zużywa w kształcie cegieł, otrzymanych szpadlem i suszonych pod szopą. Przyczyna niepowodzenia systemu *Extera* leży jedynie w tem, że torf, jako materyał elastyczny, do sprasowania wymaga ogromnej siły.— nadto, uderzenie tłoka prasy, choćby bardzo silne. lecz krótko trwające, jest niedostatecznem, gdyż torf, w skutku swej elastyczności, wymaga silnego i długotrwałego ciśnienia. co koszta maszyn niezmiernie powiększa. Przy fabrykacyi *Extera* same maszyny zużywają 25% całorocznej produkcyi—i wysoka ich cena a mały wydatek w wyrobie, spowodowały zaniechanie tego sposobu wyzysku torfu.

System *Extera*, technicznie bardzo logiczny, handlowo nie wytrzymuje porównania z żadnym z powyżej opisanych sposobów przeróbki torfu. z powodu że: 1) procent wody od 15 do 18 jest tu za wysoki, gdyż torf mielony, pozostawiony pod szopą przez dwa lata, także dochodzi do 18% wody,— 2) cegły są za gładkie i za ciężkie, w skutek czego źle się palą,— 3) koszta wyrobu są za wysokie, gdyż tonna torfu otrzymanego sposobem *Extera* kosztuje 640 kop.; gdy koszt tonny torfu otrzymanego przez zmielenie i sztuczne wysuszenie wynosi tylko 360 kop. Wyższość sposobu otrzymywania torfu na drodze mokrej. oddawna została uznaną i robiono mnóstwo prób w celu uczynienia tego sposobu mniej zależnym od szkodliwego wpływu klimatu. Próby te nie wydały rezultatów praktycznych, a zadaniem ich było odwodnienie miazgi torfowej za pomocą odśrodkowców lub pras. Rzeczywiście, gdyby udało się odwodnić miazgę do zawartości np. tylko 40% wody, to zrobione z niej cegły można wprost odwieść do szopy, a potem sztucznie wysuszyć. W takim razie suszarnia na łące stałaby się zbyteczną, wpływ deszczów byłby żaden, a fabrykacya, zamiast przez cztery, mogłaby trwać przez osiem miesięcy—i przerwaną by była tylko podczas zamarznięcia torfowiska. Na nieszczęście. przy odwodnianiu miazgi trudności techniczne są tak wielkie, że do dziś dnia. a prawdopodobnie i nigdy nie będą szczęśliwie pokonane. Jak przy użyciu pras, tak i odśrodkowców, woda odchodziła razem z miazgą, w skutek czego filtry bardzo szybko się zatykały i cała czynność musiała być przerywaną.

Na zakończenie wypada nam jeszcze wspomnieć o maszynach *Claytona, Schliheysena, Luchta* i innych. Maszyny te co do zasady są zupełnie podobne do siebie i różnią się tylko szczegółami ustroju. Posiadają one jeden lub dwa wały, opatrzone nożami ułożonymi w kształcie śruby, przerabiają torf na miazgę i takową w kształcie już gotowych cegieł na zewnątrz wypychają. Otrzymywanie w ten sposób gotowych cegieł byłoby bardzo pożądanem, gdyby te cegły odrazu suche i zdolne do użytku wychodziły; lecz cegły torfowe trzeba rozwieść i wysuszyć na łące. Rozwiezienie zaś, w skutku obawy uszkodzenia cegieł, jest ogromnie utrudnione i przy średniej już wielkości fabrykacyi bardzo kosztowne (na tonnę 120 kop. zamiast 30 kop., jak to ma miejsce przy rozwożeniu miazgi nie formowanej), w skutek czego maszyny wypychające miazgę w kształcie gotowych cegieł, nadają się tylko do małych fabrykacyj (najwyżej pięć tonn dziennie). Ograniczenie ilości wyrobu spowodowanem jest nie ustrojem maszyny. lecz zbyt wysokim kosztem rozwózki cegieł, gdy odległość jest trochę znaczniejsza.

Drugą wadą, nieodłączną od tego systemu maszyn, jest nierówność przerabiania miazgi: cegły przy wyjściu silnie trą się o ściany formy, przez co na powierzchni cegieł miazga jest lepiej przerobiona niż w środku, przy suszeniu więc na powierzchni powstaje skorupa. która wyschnięcie środka cegły znacznie utrudnia. Często zdarza się, że cegła na powierzchni zupełnie sucha, w środku zawiera formalne błoto. Wogóle maszyny wypychające cegły nie są do zalecenia, gdyż konstruktorzy ich nie zrozumieli, lub nie chcieli zrozumieć, głównych warunków fabrykacyi torfu. Maszyny te chętniej znajdują nabywców aniżeli inne, gdyż już ustawione z fabryki na miejsce przeznaczenia przychodzą,—a ponieważ nabywcami są po większej części rolnicy, którzy torf na własny użytek przerabiają, w tym razie więc użycie tych maszyn jest usprawiedliwionem. Większe fabryki torfu używać winny tylko maszyn młynkowych, dostarczających doskonale przerobioną miazgę— i dających produkt lepszy i znaczne tańszy.

O opalaniu torfem. Ponieważ torf pod szopą dochodzi do zawartości 20% do 25% wody, w celu więc otrzymania wyższej temperatury przy spalaniu, koniecznie sztucznie suszonym być winien. Torf dobrze przerobiony i wysuszony zdatny jest do wszelkich użytków, a w szczególności nadaje się do opalania kotłów, z tem zastrzeżeniem, aby ogniska, jeżeli przedtem zostały zbudowane dla węgla, stosownie zostały powiększone. W wielu razach, opalając torfem ciężkim. pierwszorzędnego gatunku, obejdzie się bez powiększenia ognisk, gdyż węgle dąbrowskie, jako świeżej formacyi, mają wartość opałową niższą od wyżej wspomnianych torfów. Jeżeli zaś używamy torfu lekkiego, średniego gatunku, to ogniska powinny być powiększone w stosunku 1 : 1,5, aby w tym samym czasie otrzymać też samą ilość pary. Bardzo ważną rzeczą, przy urządzaniu ognisk dla torfu, jest odległość rusztu od spodu kotła. Odległość ta nie powinna być mniejszą od 60 cm., gdyż torf daje bardzo długi płomień.

Niektóre gatunki węgla źle się palą, wydając zaledwie 60% skutku użytecznego; w tych razach torf oddaje bardzo ważne usługi, gdyż węgle takie pomięszane z cegłami torfu, palą się znacznie lepiej.

Skład gazów wytworzonych z węgla kamiennego, w retortach *Siemens'a*, w fabryce Saint-Gobain, był następujący:

Rodzaj gazu.	Objętości przy temp. 0° i ciśnieniu 0,76 m.	Ilość ciepłostek odniesiona do tej objętości.	Ilość ciepłostek bezwzględna.
	m³		
Azot	0,5967	—	—
Kwas węglany	0,0410	—	—
Para wodna.	0,0300	—	—
Tlenek węgla	0,2313	3033	702
Gaz oświetlający i para smoły	0,0210	7000	147
Wodór	0,0800	2639	211
Razem . .	1,000	—	1060

Siła cieplikowa węgla, używanego w fabryce Saint-Gobain. wynosi 6500 ciepłostek, jeden zaś kilogram tego węgla daje 4,20 m³ gazów, o wartości cieplikowej $4{,}200 \times \times 1060 = 4452$; a zatem strata wynosi $6500 - 4452 = 2048$ ciepłostek, lub inaczej 30%. Strata 30% zachodzi przy warunkach najbardziej sprzyjających, w praktyce zaś w większości wypadków wynosi przeciętnie 40% i wyżej. W fabryce Saint-Gobain starają się o specyalne gatunki węgla i takowe znacznie drożej płacą.

W fabryce porcelany w Creil, gdzie była trudność zaopatrzenia się w węgle, specyalnie nadające się do wytwarzania gazu w retortach, zaczęto używać mięszaniny węgla i torfu, w skutek czego strata na sile cieplikowej wynosiła tylko 23%.

Węgle suche, antracyty i węgle brunatne, na ruszcie rozpadają się na drobny miał, który tamując dostęp powietrza, jest przyczyną wadliwego palenia się tych materyałów. Torf w cegłach, pomięszany z tymi materyałami, podtrzymuje je, sam zaś, w ogniu nie krusząc się wcale, ułatwia przystęp powietrzu— i palenie odbywa się w przyjaznych warunkach.

Gaz z torfu. W obecnych czasach, na Zachodzie, przy intensywnej kulturze ziemi, fabrykacya nawozów sztucznych przybrała kolosalne wymiary. W nawozach tych amoniak połączony jest z kwasem węglanym, lub co najczęściej z kwasem siarczanym. Materye organiczne, zawierające azot, poddane suchej destylacyi, wydzielają amoniak w postaci węglanu lub dwuwęglanu amonu. Torf, względnie do innych materyałów opałowych, zawiera ogromne ilości azotu.

Torf suszony na wolnem powietrzu (0,20% wody).	Ilość azotu.
Torf Maincey (Seine et Oise)	0,024
„ Vulcaire	0,020
„ Tevin	0,017
„ Saumur	0,006
„ Czermin (powiat Rypiński)	0,028
Węgle kamienne przeciętnie	0,006

Według *Kolb'a* [1]) torfy z Pikardyi poddane suchej destylacyi dają:

1) Torfy 1 gatunku 0,020 amoniaku
2) „ 2 „ 0,017 „
3) „ 3 „ 0,010 „

Wogóle torfy dobre zawierają przeszło 3 razy więcej amoniaku niż węgle kamienne, a nadto przy destylacyi tonna torfu przeciętnie wydaje 60 kgr. smoły. Znaczna ilość amoniaku zawartego w torfie jest skazówką, że torf, gdzie tylko to jest możebnem, winien być palony w retortach, gdyż wartość produktów ubocznych nie jest do pominięcia. Dajmy na to, że fabryka spalająca torf w retortach, płaci za tonnę takowego 600 kop., gdy tonna węgla tylko 700 kop. kosztuje. Za 20 kgr. amoniaku w postaci węglanu lub dwuwęglanu, można z wszelką łatwością otrzymać $20 \times 10 = 200$ kop. (za 1 kgr. amoniaku w guanie płaci się przeszło 1 rs.). Wartość zaś opałowa 60 kgr. smoły równa jest co najmniej 120 kgr. węgla dąbrowskiego. Całkowita więc wartość produktów ubocznych, otrzymanych przy gazowaniu tonny torfu w retorcie, wynosi $200 + 86 = 286$ kop., tak że gaz z tonny torfu kosztuje tylko $600 - 286 = 314$. Gaz ten, jeżeli torf był wysuszony, ma tę samą wartość cieplikową co i gaz z węgla kamiennego, tylko że go się mniej w stosunku $^{30}/_{42} = ^{1}/_{10}$ otrzymuje. Tak więc, płacąc za węgiel 720 kop. za tonnę, a za torf 600 kop., korzystniej jest opalać tym ostatnim, gdyż przy włączeniu wartości produktów ubocznych, opał torfem wypadnie $314 \times ^{42}/_{30} = 450$ kop., gdy węglem kamiennym 720 kop. kosztować będzie. Torf, jeżeli tylko nie zawiera wielkich ilości popiołu, bardzo dobrze się spala w retortach. Przy zapewnionym zbycie na produkty uboczne, a szczególniej na amoniak, torf przy większych fabrykach tylko w retortach spalanym być winien, gdyż w tym razie płacony po 600 kop. za tonnę, może rywalizować skutecznie z węglem kamiennym po cenie 450 kop. za tonnę, stając się nadto obfitem źródłem nawozu.

Jan Śniechowski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

WZMIANKI O NOWYCH KSIĄŻKACH.

Podręcznik przy projektowaniu dróg zelaznych. (*Anleitung zum Traciren und Projectiren von Eisenbahnen, von A. v. Kaven. 2-tr Abdruck. Leipzig. 1882*). Dzieło *Kaven'a* mieści w treściwem zestawieniu wszelkie dane, dotyczące projektowania dróg żelaznych—i odznacza się tem mianowicie, że autor wskazuje przy każdej ważniejszej kwestyi, gdzie można znaleść więcej szczegółów i jak dana kwestya w praktyce rozwiązaną była. Książka składa się z 5-ciu rozdziałów i z dodatku, będącego zestawieniem odnośnej bibliografii. Część pierwsza zawiera wstępne wiadomości dotyczące map, kreślenia tymczasowego kierunku drogi, wpływu dzieł sztuki i stacyj na profil i t. d. Część druga, zawiera dane dotyczące szczegółowego opracowania projektu tymczasowego, zmian przedwstępnego kierunku i profilów poprzecznych. W części trzeciej, autor mówi o robotach ziemnych, przewozie ziemi, rurach pod plantem i mniejszych mostkach, o większych mostach, tunelach, spadkach i wzniesieniach, o budowie wierzchniej, sygnalizacyi, telegrafie, stacyach, o szczególnych wypadkach, a również o obliczaniu kosztów budowy i czasie trwania robót. Czwarta część dzieła poświęcona jest taborowi dróg żelaznych,—autor podaje tu ogólne wiadomości o parowozach i tablice do obliczania ich siły pociągowej, mówi o parowozach-tendrowych *Krauss'a*, o zależności pomiędzy profilem drogi i taborem, a wreszcie o drogach żelaznych drugorzędnych. W ostatnim rozdziale, autor rozbiera szczególny przypadek, t. j. wskazuje sposób zaprojektowania drugorzędnej d. żel. w okolicy górzystej. Z powyższego zestawienia treści można powziąć przekonanie, że dzieło *Kaven'a* może być prawdziwie użytecznym podręcznikiem przy poszukiwaniach (trasowaniu) dróg żelaznych.

Rachunkowość na drogach żelaznych państwowych i prywatnych administrowanych przez państwo w Prusach. (*Das Cassen- und Rechnungswesen bei den Preussischen Staats- und der unter Staatsverwaltung stehenden Privateisenbahnen, von L. Jäkel — Görlitz*). Cena 6 marek.

W książce tej, której *szóste* wydanie wyszło obecnie z druku, autor uwzględnił to wszystko, co w ciągu ostatnich dwóch lat zarządzonem było, ze względu na udoskonalenie rachunkowości d. ż. Krytyka niemiecka powitała w swoim czasie nader przychylnie tę pracę, albowiem ze względu na traktowany przedmiot nadaje się do studyów i jako podręcznik.

Mapa austro-węg. dróg żelaznych (*Prochaska's neue Eisenbahnkarte von Oesterreich-Ungarn für 1883*). Nowe, a z kolei 50-te wydanie (w ciągu lat 13) mapy *Prochaski*, odznacza się starannem wydaniem i wyrazistością,— zastosowano też większą skalę aniżeli w poprzednich wydaniach. Rzeki oznaczono kolorem niebieskim, a linie dróg żel. siedmioma kolorami. Uwzględnione zostały wszelkie zmiany, jakie zaszły w sieci austro-węg. dróg żel. po koniec 1882 r. Cena mapy wynosi 2 marki.

O obsuwaniu się i uszkadzaniu skarp dolnej budowy dróg żelaznych i szosowych—i o środkach zaradczych. (*Die Rutschungen und Beschädigungen der Böschungen der Erdbauten bei Eisenbahnen und Strassen, und die zur Sicherung und Reparatur angewendeten Mittel. Von A. v. Kaven, Baurath und Geheimer Regierungsrath. Verlag von I. F. Bergmannn in Wiesbaden, 1883*).

W powyższej książce autor opisuje wyczerpująco wszystkie wypadki obsuwania się skarp i podaje środki, jakie przedsiębrać należy. Tekst uzupełniony jest atlasem, zawierającym 21 tablic. Rzecz jest przedstawioną jasno, a proponowane środki oparte są na praktyce i doświadczeniu wybitniejszych techników.

Przyrządy telefonowe (*Les appareils téléphoniques, par C. Mourlon. Bruxelles 1883*).

Autor powyższej książki, dyrektor warsztatów budowy przyrządów elektrycznych w Brukselli i sekretarz komitetu belgijskiego przy międzynarodowej wystawie w Amsterdamie, postawił sobie za zadanie uprzystępnić wynalazek *Bell'a* i ułatwić szczegółowo zapoznanie się z telefonami *Edison'a*, *Bell'a*, *Ader'a*, *Hughes'a*, *Crossley'a*. *de Blake'go* i innych. Dzieło składa się z 4-ch części. Część pierwsza i druga poświęcona jest głównym systemom telefonów i wszelkim szczegółom, ważnym ze względu na urządzanie biur centralnych w miastach Ameryki i Europy. W części trzeciej podany jest opis wszelkich przyborów, niezbędnych przy instalacyi telefonów, jak np. stosów *Leclanché'go*, dzwonków elektrycznych, busol, galwanometrów, drutów, izolatorów i t. d. W czwartej części autor podaje plany urządzeń i ogólne kosztorysy. Dzieło uzupełnione jest wykazem książek i publikacyj peryodycznych, dotyczących telefonów i ich zastosowań i w ogólności jest rzeczywistym podręcznikiem, zawierającym wiele danych praktycznych.

Bruki asfaltowe (*Die Asphalt-Strassen von E. Dietrich. Berlin. 1882.*) Autor opracował swoje dzieło tak na podstawie materyałów dotąd już w tej kwestyi opublikowanych,

[1]) Bulletin de la Societé d'encouragement pour l'ind. nation., za styczeń 1875 r., str. 51.

jak i na zasadzie własnych spostrzeżeń, poczynionych w Niemczech. Francyi, Anglii i Ameryce. Rozbiera ogólne własności materyałów i opisuje sposób wykonania i utrzymania pokładów asfaltowych, nie pomijając szczegółów. nader ważnych gdy chodzi o zastosowania praktyczne.

Podręcznik praktyczny do studyów nad elektrycznością. (*Traité pratique d'électricité par C. M. Gariel. Paris. 1882*). W części pierwszej, która wyszła z druku, autor roztrząsa ogólne zasady nauki o magnetyzmie i elektryczności, na podstawie obecnego stanu wiedzy, z wykluczeniem teoryi o 2-ch oddzielnych płynach. Pomijając drobne szczegóły, podaje wszelkie teoretyczne dane i wiadomości praktyczne, niezbędne dla osób mających już ogólne pojęcie o prawach fizycznych, a chcących zapoznać się z zastosowaniami elektryczności, które stanowić będą przedmiot następnej części pracy p. *Gariel'a.* αβ

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie za luty.

Brosius et *Koch.* — Le Mécanicien de chemins de fer. Édition française par *Emile With.* Gr. in-8 avec figures. *Bernard.* 20 fr.

Grandvoinnet (J. A.).— Traité élémentaire des constructions rurales. 2 vol. in-12 avec figures. Libraire agricole. 2 fr. 50.

Lebrun et *Malepeyre.* — Nouveau manuel complet du ferblantier-lampiste. Nouvelle édition, entièrement refondue par *A. Romain.* In-18. *Roret.* 3 fr. 50.

Maigne.— Nouveau manuel complet du tanneur, du corroyeur et du hongroyeur. 2 fol. in-18. *Roret.* 6 fr.

Miotat (Eugène). — Assainissement de Paris. Suppression complète de la vidange. Le système diviseur appliqué à l'égout. Gr. in-8. *Ducher.* 2 fr. 50.

Planat (Paul).—Cours de construction civile. Deuxième série. I. Construction et aménagement des salles d'asile et des maisons d'école. Tome III. Recueil des projets primés à l'Exposition scolaire du Trocadéro. In-4 avec 60 planches. *Ducher.* 25 fr.

Romain (A.). — Nouveau manuel complet du plombier, zingueur, couvreur et de l'appareilleur à gaz. In-18. *Roret.* 3 fr. 50.

Thomas (Albert). Manuel de l'alcoométrie. Tables et formules pour servir au calcul des mélanges d'eaux-de-vie à tous les degrés.—Grand in-8. (Lille). *J. Michelet.* 2 fr.

Niemieckie za luty.

(Ceny w markach).

Baudenkmäler, mittelalterliche, im Reg.-Bez. Cassel als Fortsetzung d. Werkes: Mittelalterliche Baudenkmäler in Kurhessen. Hrsg. v. dem Verein f. hess. Geschichte u Landescunde. 1. Lfg. Die Pfarrkirche u. die Marienkapelle zu Frankenberg. Bearb. von *H.* v. *Dehn-Rotfelser* u. *F. Koeberlein.* Cassel, (*Freyschmidt*). 10 —

Becker, M., Handbuch der Ingenieur-Wissenschaft. 5. Bd. Ausgeführte Constructionen d. Ingenieurs. 7 u. 8. (Schluss-)Heft. Mit Atlas in Fol. Leipzig, *Baumgärtner.* 10. —

Entwürfe, Werk- u. Detailzeichnungen, v. Schülern der 1. u. 2. Klasse der Baugewerkschule Eckernförde. 1. Hft. Sem. 1881. u 1882. Fol. Eckernförde, (*Heldt*). In Mappe. 16.

Ernst, C. v., die Montanindustrie Italiens. Wien, (*Manz*). 2. —

Grove, O., Formeln, Tabellen u. Skizzen f. das Entwerfen einfacher Maschinentheile (3 Abdr.) Fol. Hannover, *Schmorl* & v. *Seefeld.* 6 —; cart. 7. —

Hamburg's Privatbauten. Hrsg. vom Architecten- u. Ingenieur-Verein. 2. Bd. 1. Hft. Fol. Hamburg, *Strumper & Cemp.* 10. —

Handbuch der Architectur. Unter Mitwirkg. v. Fachgenosen hrsg. v. *J. Durm, H. Ende, E. Schmitt* u. *H. Wagner.* 1. Thl. Allgemeine-Hochbaukunde. 1. Bd. 2. Hälfte. Darmstadt, *Diehl.* 10. —
Die Technik der wichtigeren Baustoffe. (Schluss). Von *H. Hauenschild.* Die Statik der Hochbau-Constructionen. Von *Th. Landsberg.*

Lambert, P., tabellarische Zusammenstellnng der Resultate aus der angewandten Festigkeitslehre. Zuerich, *Meyer & Zeller* geb. 9. —

Lippmann, E. O. v., die Zuckerarten u. ihre Derivate. Braunschweig, *Vieweg & Sohn.* 6. —

Möbeltischler, der praktische. Eine Sammlg. grösstentheils ausgeführter Arbeiten m. Details in natürl. Grösse. Hrsg. v. *W. Kick.* I. Serie. 6. Lfgn. Fol. Stuttgart, *Wittwer.* à 2. 50.

Pechan, J., Leitfaden d. Maschinenbaues. 1. Abth. Maschinen zur Ortsveränderg. Reichenberg, *Schöpfer.* 8. —

Plafond- u. *Wanddecorationen* d. XVI. bis XIX. Jahrh Mit erklaer. Text v. *A. Ilg.* 1. Lfg. Fol. Wien, *Hölzel.* 10.

Schneider, A., Beiträge zu dem Bau e. Eisenbahn in den Harz. 4. Blankenburg a/H., (*Brüggemann*). 3. —

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia przez księgarnię *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

CUKROWNICTWO.

Nowe sita do odśrodkowców. (Patent N. 14252). Już mieliśmy próby zastąpienia siatek mosiężnych blachą odpowiednio podziurkowaną, ale zmiana ta nie okazała się praktyczną i plecione z drutu sita są ogólnie dotychczas używane.

Obecnie znowu pojawiła się w handlu blacha miedziana, której otworki mają kształt wąskich, 4 milimetry długich, szparek,—szparki te są węższe od strony cukru, od wewnątrz, a szersze od zewnątrz, są równoległe od siebie, poziome, a w pionowe rzędy ustawione.— blacha robi wrażenie bardzo starannego i trudnego wyrobu.

Dla porównania tej blachy z plecionemi siatkami, obszyliśmy nią jeden z odśrodkowców i wykonaliśmy kilka prób przy wykręcaniu masy I i II rzutu. Aby zapewnić próbom tym możliwą równoległość, robiliśmy próby nie natychmiast po założeniu blachy, lecz dopiero po dwumiesięcznem jej użyciu,— nadto było to pod koniec kampanii, gdy przerabiały się buraki za późno z pola zwożone i nieco mrozami nadpsute, masa wykręcała się trudniej niż zwykle i dawała mniejszy wydatek cukru.

Odśrodkowiec N. 1 obszyty był blachą. N. 2 siatką plecioną niezbyt gęstą, N. 3 siatką bardzo gęstą. Odśrodkowce zalewane były masą rozrobioną z syropem, z zachowaniem wszelkich ostrożności, aby równa ilość masy (98,25 kgr.) i jednakowo rozrobiona, nalaną była w każdy odśrodkowiec, a zatrzymywane były wówczas, gdy odcieki posiadały właściwe zabarwienie. Dla uchwycenia tej chwili, próby odcieków porównywane były z sobą w szkiełkach jednakowej grubości. Cukier bielony był parą.

	Blacha, odśr N. 1 minut	kgr. cukru.	Siatka minut	cukru.	Odśrodk.
1 próba	16	47,9	16	47,7	N. 2
2 „	14½	49,9	19	49;7	N. 2
3 „	12	47,9	16	47,6	N. 3
5 „	18	48.3	21	48,1	N. 3
Średnio	15	48,5	18	48,3	

Różnica zatem w wydatku cukru, jakkolwiek stale wypadała na korzyść blachy, jest wszakże bardzo nieznaczną, bo nawet nie stanowi $^{1}/_{4}$%,—natomiast różnica w czasie jest dosyć wyraźną, skoro w przecięciu 3 minuty wynosi.

Dla sprawdzenia tego zrobiliśmy jeszcze kilka prób, nie ważąc już masy i cukru, co jest dosyć uciążliwą rzeczą, ale zawsze mierząc masę tak, aby odśrodkowce jednakowo były zalewane.

	Blacha odśr. N. 1.		Siatka.		Odśrodk.
1 próba	minut	12	minut	12	N. 12
2 „	„	8	„	10	„ 12
3 „	„	13	„	18	„ 5
4 „	„	18	„	24	„ 3
5 „	„	13	„	16	„ 2
6 „	„	11	„	18	„ 4
Średnio	minut	12½	minut	$16^{1}/_{2}$	

Można zatem wyciągnąć stąd wniosek, iż masa istotnie szybciej odciąga przez blachę, a niezależnie od tych prób zrobili to spostrzeżenie robotnicy, stale przy odśrodkowcach pracujący.

Przy wykręcaniu masy II rzutu, odśrodkowce zatrzymywane były wówczas, gdy barwa cukru przedstawiała się dla oka jednakową; znak to niepewny, gdy idzie o niewielkie różnice, to też nie można było zauważyć, aby powtórzyła się tu wspomniana wyżej okoliczność co do czasu. W wydatku okazała się pewna różnica na korzyść blachy.

	Blacha odśr. N. 1	Siatka odśr. N. 2.
1 próba	56,5 kgr.	56,5 kgr.
2 „	57,3 „	56,5 „
3 „	49,9 „	49,1 „

Ostatecznie więc blacha o której mowa ma pewną wyższość nad siatkami plecionemi, że względu jednak na tak małe różnice w wydatku, wypadałoby jeszcze porównać koszt i trwałość. Co do kosztu, to blacha jest przeszło dwa razy droższą od wyborowej siatki.—a co do trwałości, to dwumiesięczne użycie blachy nie pozwala jeszcze na wyprowadzenie wniosku, skoro siatki służą bardzo dobrze i przez dwie kampanie. Zauważyliśmy wszakże, że blacha wymaga stosunkowo ostrożniejszego z nią obchodzenia się.

H. Wizbek.

Sprawozdanie z czasopism cukrowniczych, za pierwszy kwartał 1882 r. (*dokończenie*).

Dyfuzya.

Riedel postawił sobie za zadanie w urządzeniu swych bateryj dyfuzyjnych, wprowadzenie jaknajwiększej oszczędności w robociznie. Obecnie montował on dyfuzyą w cukrowni Chotel-Chéhéry, *Duciez'a* syna we Francyi, w departamencie Ardennes. Ustawia on swe baterye wkoło, z krajalnicą w środku, od tej przechodzi krajanka do dyfuzerów pochyłą rynną. Dyfuzery są cylindryczne u góry, ostrokręgowe u dołu, z dolnym otworem z boku. Kaloryzatory pomiędzy dyfuzerami urządzone są tak, że rury mogą swobodnie rozszerzać się od gorąca. Rury komunikacyjne są z żelaza lanego 10 cm. średnicy. Obrót krajalnicy 100 do 120 razy na minutę. W przecięciu można na tej bateryi robić 130 do 150 dyfuzerów na dobę. Prawidłowe krążenie soków zabezpiecza pompa odśrodkowa, która przychodzi w pomoc ciśnieniu wody ze zbiornika, ile razy zajdzie tego potrzeba. Wysłodzona krajanka przechodzi za pomocą śruby do pras *Bergreen'a*, które dają 30 do 32% wytłoków w procentach od buraków. Dla obsłużenia tej bateryi potrzeba: robotnika i chłopca do dyfuzyi, dwóch chłopców przy krajance wysłodzonej i chłopca przy prasach *Bergreen'a*. W roku bieżącym *Riedel* ma montować kilka nowych fabryk.

(J. d. F. d. S. N. 5).

Obsadki do noży konstrukcyi *Magnin'a* zostały wypróbowane w 5-ciu fabrykach i okazały się bardzo dobre. Dostarczają one podwójną ilość krajanki i tym sposobem pozwalają na zmniejszenie ilości obrotów w krajalnicy, co jest bardzo ważne ze względu na prawidłowy kształt krajanki. Obsadki te dają się zastosować do krajalnic wszelkiego rodzaju. (J. d. F. d. S. N. 9).

Stężanie soków i gotowanie cukru.

Jarkowski, dyrektor cukrowni w Kolesovic, zastosował sposób stężania soków *Rillieux'go*, z wielkiem powodzeniem, jak o tem donosi w referacie, odczytanym na zgromadzeniu cukrowników czeskich. (J. d. F. d. S. N. 1).

W kilku cukrowniach został zastosowany z dobrem powodzeniem wynalazek *Moret'a*, mający na celu zabezpieczenie rur w przyrządach stężających, raz od zbytecznego nagromadzenia w nich wody amoniakalnej, powtóre od wypływu z nich pary nieskroplonej. Przyrząd *Moret'a* składa się z żelaznego cylindra, który się wstawia, stosownie do urządzenia przyrządów stężających, pomiędzy drugim i trzecim korpusem z jednej strony i powietrzem lub pompą z drugiej. Skroplona woda wchodzi do górnej części cylindra i odchodzi przez kran umieszczony z dołu. Pływak w cylindrze połączony jest z przeciwciężarem, znajdującym się zewnątrz. Strzałka przyczepiona do ważki wskazuje położenie pływaka, a tem samem ilość wody znajdującej się w cylindrze.—przy najniższem zaś i najwyższem położeniu strzałki, oznaczającem zbytek lub brak wody, odzywa się dzwonek elektryczny i dzwoni póty, póki się złemu nie zaradzi.

(Or. d. CV. Luty, str. 147).

Kotły parowe, paleniska, przyrządy alimentacyjne i bezpieczeństwa.

Niese, profesor szkoły technicznej we Frankfurcie nad Odrą, podaje w wyczerpującym artykule swoje spostrzeżenia, co do sposobów wprowadzania oszczędności w materyale opałowym. Podług niego, wszelkie najbardziej wyszukane formy kotłów nie mają znaczenia. Zaleca on przedewszystkiem uregulowanie dostępu powietrza tak, żeby był on jaknajbardziej zbliżonym do ilości potrzebnej teoretycznie i wynosił nie więcej jak 1,2 tej ilości, przez co osiąga się dwa ważne rezultaty: zmniejsza się strata ciepła w kominie i podnosi się temperaturn początkowa, a to ostatnie zapewnia jaknajdokładniejsze spalenie produktów suchej destylacyi materyału opałowego. Powierzchnia rusztu powinna być niezbyt wielka i drobno rozdzielona, żeby powietrze odrazu mogło się dobrze zmięszać z produktami suchej destylacyi, komin zaś powinien być silnym. Ogrzewalna powierzchnia kotłów powinna być wystarczającą,—mianowicie nie powinno się wytwarzać pary na metr kwadr. więcej jak 17 do 20 kgr. na godzinę,— w przeciwnym bowiem razie, temperatura w kominie będzie wysoka, a zatem i strata znaczna. W powiększaniu jednak powierzchni ogrzewalnej należy zachować miarę, gdyż procent i amortyzacya wyłożonego kapitału, naprawy, łatwiejsze psucie się większych kotłów i t. d., mogą łatwo przewyższyć oszczędność ze zmniejszonej ilości paliwa. Temperatury w kominie nie należy zmniejszać poniżej 250° C. Należy bardzo starannie zabezpieczyć się od promieniowania ciepła przez ściany kotła i obmurowanie, a przedewszystkiem zwracać uwagę na to, żeby obmurowanie było szczelne i nie przepuszczało powietrza, co się często zdarza. Nakoniec, jak wszyscy traktujący o tym przedmiocie, przypisuje autor wielką doniosłość zręczności i znajomości rzeczy palacza. Ocenianie dobrego palenia z koloru dymu uważa on za przesąd. Naprzód dym może być zaciemniony popiołem uniesionym szybkim pędem produktów spalenia, co nie przynosi żadnej szkody,—powtóre dym najjaśniejszy może zawierać dużo tlenku węgla, który powstaje przy niedokładnem spaleniu, a jest równie bezbarwny jak kwas węglany.—nakoniec przy zbytecznym przypływie powietrza, które unosząc znaczną ilość ciepła, przynosi stratę, dym będzie jaśniejszy przez to samo, że bardziej będzie rozrzedzony ciałem bezbarwnym.

(Or. d CV. Marzec, str. 261—280).

Rozmaite przyrządy, maszyny, wynalazki i ulepszenia, uwagi i spostrzeżenia dotyczące fabrykacyi.

Przy sposobie fabrykacyi *Siegers'a*, sok defekuje się jak zwyczajnie, a potem, po dodaniu nowej ilości wapna, zagotowuje się i przepuszcza przez prasy filtrowe. Sok czysty idzie do I-ej saturacyi, którą się doprowadza do stopnia, przy którym osad szybko opada,— po odsaturowaniu przepuszcza się przez prasy. Potem saturuje się i przepuszcza przez prasy raz jeszcze i nie filtrując stęża się. Syrop filtruje się przez węgiel kostny.— podług *Pellet'a* jednak nie jest to niezbędnem, gdyż gotował on doskonale masę na kryształ bez filtrowania syropu.

(J. d. F. d. S. N. 1).

W Elbing odbywają się doświadczenia z maszyną poruszaną parą kwasu siarkawego, który się skrapla w temperaturze —10° C, przy ciśnieniu 1 atmosfery, +9° C. przy ciśnieniu 2 atmosfer i +35° C., przy pięciu atmosferach ciśnienia. *Robert Schultz* oblicza, że ciepło, które się traci w wodzie odchodzącej z kondensacyi w cukrowni, przerabiającej 1000 cetnarów buraków, zastosowane do wytwarzania pary kwasu siarkawego, może dać siłę 20 koni.

(J. d. F. d. S. N. 9).

Dyrektorowie trzech fabryk, gdzie był w użyciu przez parę ostatnich kampanij elewator śrubowy do buraków, oddzielający kamienie, systemu *Charpentier'a*, ulepszony przez *Dègroux*, polecają go jako praktyczny. (J.d.F.d.S.N.9).

Pellet i *Dubacle*, opierając się na swych analizach, zbijają jako fałszywe pojęcie, że sok otrzymany z wysłodzenia

szlamu nie przynosi żadnej korzyści, powiększając chyba tylko ilość melasu. Wnioski takie opierają się tylko na liczbach, jakie daje pozorny spółczynnik czystości, który w tym razie zupełnie jest fałszywy,—gęstość bowiem soku, pochodzącego z wysłodzenia szlamu, zależy w bardzo znacznej części od wielkiej ilości nieszkodliwego wapna, które z drugiej strony znowu zmniejsza polaryzacyą, tak że pozorny spółczynnik w tym razie o wiele jest zawsze niższym od prawdziwego. Wysładzanie szlamu, podług autorów daje w zysku przynajmniej 0,15% cukru (w procentach od buraków) (J. d F. d. S. N. 10).

Na ogólnem zgromadzeniu rolników brunświckich, wszyscy którzy wprowadzili u siebie przenośne koleje polowe, przyznają wielką wartość temu urządzeniu i przepowiadają, że wkrótce żadne większe gospodarstwo nie będzie się bez nich obchodzić. Koleje te, oprócz przewożenia buraków z pola do drogi, dadzą się zastosować do rozmaitych innych użytków w gospodarstwie. (Or. d CV Styczeń, str. 22—26).

Fryderyk Anthon opisuje rozmaite smarowidła, które weszły w ostatnich czasach w użycie. Oliwa żywiczna (Harzöl) stanowi produkt suchej destylacyi amerykańskiej żywicy i nadaje się najlepiej do części maszyn poruszających się szybko, do których nie mogą być użyte smarowidła wytwarzane z nafty. Oliwa ta, której rozmaite bywają gatunki, musi być przed użyciem oczyszczona. W tym celu ogrzewa się 50 kgr. oliwy żywicznej w kotle, dopóki nie zrzednie, poczem ogień się przygasza i dodaje się ostrożnie, mięszając ciągle, 1½ kgr. dymiącego kwasu siarczanego. Po 10 do 12 godzinach, gdy się ustoi, ściąga się lewarem płyn czysty, stojący ponad utworzonym osadem, przemywa się go wodą, ściąga się znowu i powtarza się to dopóty, dopóki odchodząca woda nie przestanie oddziaływać kwaśno. Smarowidło to, zmięszane z oliwą lub olejem rzepakowym, nadaje się doskonale do smarowania ciężkich części maszyn (przy lokomobilach). Oliwa wulkaniczna (Vulkanöl) powstaje przy końcu suchej destylacyi nafty wirgińskiej. Ciężar jej gatunkowy jest 0,87—0,89. Dla oczyszczenia dodaje się 6% dymiącego kwasu siarczanego, w naczyniu ołowianem, ściąga się i przemywa wodą. W końcu dodaje się 5% oleju rzepakowego. Oliwa opalowa (Opalöl), tego samego co i poprzednia pochodzenia, różni się od niej tylko jaśniejszą nieco barwą, mniejszą ciężkością gatunkową i większym procentem oleju rzepakowego (10%). Jak jedno tak drugie smarowidło jest nie przydatne do części maszyn, poruszających się z wielką szybkością. Vaselina, którą się również otrzymuje z nafty, bywa dwóch gatunków: vaselina wirgińska i surowa,—które się różnią od siebie stopniem czystości i barwą jasno-żółtą u pierwszej a brunatną u drugiej. Vaselina surowa, o wiele tańsza, tworzy w zwykłej temperaturze stałą masę, podobną do łoju—i podobnie jak łój musi być przed użyciem rozgrzewaną.— tę ma jednak przed nim wyższość, że nie podlega tak łatwo utlenieniu i dlatego nadaje się doskonale do konserwowania metali, mianowicie żelaza. Oleje ragozynowe (Ragosine-Oele), otrzymane z suchej destylacyi kaukaskiej nafty, weszły niedawno w użycie jako smarowidła. Podług analizy *Herbst'a* nie zawierają one kwasów, żywic ani parafiny, tężeją poniżej 24°C i wydają palne gazy dopiero wyżej 190—205°C. (Or. d. CV., Luty, str. 159—161).

Stanisław Roszkowski.

GORZELNICTWO.

Przerób melasu na spirytus. Ostatnie produkty, pozostające przy fabrykacyi cukru, zawierają znaczne ilości, bo 45—50% cukru trzcinowego, który wskutek obecności innych związków, nie może być oczyszczony i wydzielony, bo nie może podlegać krystalizacyi, lecz zostaje w stanie płynnym. Melas więc taki, czyli ostatni produkt, najkorzystniej jest przerabiać na spirytus,—to też wszędzie, albo przy cukrowniach istnieją mniejsze gorzelnie melasowe, albo też większe przemysłowe gorzelnie z kilku cukrowni melas skupują i przerabiają. Wprawdzie, w ostatnich latach wytworzono metody otrzymywania cukru z melasu, mianowicie przemienia się cukier w cukrzan wapna, a następnie związki przeszkadzające krystalizacyi alkoholem się wymywa. Jakkolwiek sposób ten, umożliwiający wydobycie prawie wszystkiego cukru z melasu w krystalicznej formie, bardzo jest kosztownym, byłby jednak może do dzisiaj ogólnem się cieszył rozpowszechnieniem, gdyby przed dwoma laty nie nałożono akcyzy od cukru otrzymanego z melasu, tak wysokiej, jak i od cukru bezpośrednio z soków burakowych wytwarzanego. W obec tej zmiany podatkowej, znacznie większe można osiągnąć korzyści z przerobu melasu na spirytus, niż z zastosowania dla przerobu melasu na cukier elucyi lub substytucyi. To też dzisiaj powstają coraz nowe gorzelnie na Ukrainie i Podolu—a handel wywozowy spirytusu melasowego coraz więcej się rozwija. Z tego względu będzie może na czasie podać niektóre ważniejsze zasady, odnoszące się do wyrobu spirytusu melasowego.

Przerób melasu na spirytus można rozdzielić na cztery czynności:

1) Rozrzedzenie melasu wodą.

2) Zobojętnienie alkalicznego melasu, przez dodanie kwasu.

3) Podegrzanie melasu.

4) Fermentacya zobojętnionego i rozrzedzonego melasu.

Rozrzedzenie jest potrzebne, ponieważ melas dostarczany z cukrowni jest bardzo skoncentrowany, bo pokazuje 40—42° *Beume'go*, czyli 72—76° *Balling'a.* Ta wysoka procentowość warunkuje się nietylko zawartością cukru, lecz wieloma solami i innemi organicznemi połączeniami, tak że 45—50% zawiera melas cukru a ⅓ wskazania sacharometru przypada na niecukier i sole. Wynika więc stąd, że tylko z ⅔ wskazania sacharometru składa się cukier i może odfermentować przy przerobie na spirytus, czyli że zacier ustawiony na 12° *Baume'go* tylko do 4° może odfermentować. Zwykle ustawia się zaciery melasowe na 12—13° *Baume'go*—i dla tego trzeba melas z potrójną ilością wody rozrzedzać.

Rozrzedzenia tego trudno na zimno dokonać, dla gęstości i klejkowatości melasu; trzeba więc tę czynność przeprowadzić przez ogrzanie parą i to podług starej metody, przez bezpośrednie wpuszczenie pary do melasu i mięszanie go z wodą, albo zapomocą inhaustora *Körting'a*, który pracę bardzo upraszcza i przyśpiesza. W górnej części tego przyrządu znajduje się rura, doprowadzająca parę, a z boku wciskane jest powietrze przez rurę, doprowadzającą je razem z parą do mającego być rozrzedzonym melasu. Silny prąd powietrza, dostający się razem z parą do roztworu, bardzo szybko dokonywa dokładnego przemięszania melasu z wodą,—dla tego w każdej gorzelni melasowej przyrząd ten jest pożądanym.

Zobojętnianie alkaliczności melasu jest konieczne, ponieważ każdy melas jest silnie alkaliczny, z powodu oczyszczania soków burakowych wapnem. Wprawdzie wapno to, przez następny proces saturacyi strąca się kwasem węglanym, ale ponieważ przy gotowaniu soków burakowych z wapnem, powstają z burakowych soli alkalicznych alkalia gryzące, przeto w odsaturowanych sokach, a w następstwie w melasie, powstają węglany alkaliów. Te trzeba zobojętnić koniecznie, ponieważ w alkalicznych rozczynach drożdże nie mogą wegetować i fermentacyi alkoholowej wytwarzać, lecz potrzebują obojętnego lub nieco kwaśnego rozczynu.

Do zobojętniania można użyć każdego kwasu. W praktyce używany jest kwas siarczany, a w ostatnich czasach kwas solny jako tańszy. Tam gdzie z węgl. potażu wywaru melasowego wyrabiają potaż, użycie kwasu siarcz. i solnego, jest niemożebne, ponieważ tworzą się połączenia siarczanów, a nie węgl. potażu. We Francyi używają w takich razach podług metody *Camichela* i *Henriota*, ekstraktu z kory kasztanowej (extrait de châtaigner), w którym się wiele kwasu garbnikowego znajduje, zobojętniającego alkaliczność melasu. Ponieważ alkaliczność melasu, stosownie do pierwiastkowej ilości soli alkalicznych w sokach burakowych, bardzo bywa rozmaitą, niemożebnem więc jest podawanie przeciętnych liczb co do ilości kwasu potrzebnego na zobojętnienie, gdyż to by mogło do grubych błędów i znacznych strat doprowadzić. Jeżeli więc według *Savalle'a* (Appareils et procédés de destillation) podajemy, że na 100 kgr. melasu używa się 1½ kgr. kwasu siarczanego na 66° *Baume'go*,— to liczby te uważać trzeba jako przybliżone i codziennie dokładnie potrzebną ilość kwasu oznaczyć, zobojętniając tak długo, dopoki się słaba reakcya kwaśna nie pokaże.

Ogrzewanie melasu jest potrzebne dla dokładnego rozrzedzenia go z wodą. co się wykonywa za pomocą pary. Przytem podnosi się temperatura od 40—45° R., a następnie w kadziach fermentacyjnych mięszanina musi być o kilkanaście stopni ochłodzoną. W niektórych gorzelniach ogrzewają melas aż do wrzenia, w celu przemienienia. za pomocą kwasu, cukru trzcinowego na dekstrozę i lewulozę i usunięcia przeszkód z tej fermentacyi. Gdy wszakże w drożdżach znajduje się podobnyż inwertujący ferment. ogrzewanie więc do wrzenia jest zbyteczne i naraża na niepotrzebną stratę gazu i kosztów ogrzewania i chłodzenia. Ponieważ jednak operacya inwertowania za pomocą ogrzewania w każdym razie nie jest szkodliwą, bezpiecznie jej się mogą trzymać ci, którzy do niej przywykli.

Fermentacya zacierów melasowych. Na drożdże dla melasowej fermentacyi używają w Niemczech powszechnie słodu suchego albo mąki, nigdy zaś prawie samego zielonego słodu. Z zielonego słodu trudno bowiem tak skoncentrowane zacierki otrzymać i tak wielką ilość części potrzebnych dla pożywienia drożdży zatrzeć, jak to przy suchym słodzie i mące jest możebnem, bo zielony słód zawiera w sobie 40—45% wody. W zacierkach zaś drożdży melasowych użyć trzeba z mąką większą znacznie część proteinów, niż przy zacierach kartoflanych i zbożowych, gdyż proteiny konieczne są dla pożywienia drożdży, a w melasie samym tego pożywienia nie znajdą, jeśli im go zacierek nie dostarczy. *K. Markl*, w Oestr. Ztscht. f. Zuckerindustrie 1877 str. 321, zaleca nawet użycie otrębów pszennych zamiast mąki na zacierek, gdyż te największą ilość proteinów w sobie zawierają. Jakkolwiek drożdże w zacierku otrębowym lepiej niż w słodowym fermentują, ich użycie jest niewygodne, dla zbyt wielkiej ich obojętności, jednakże dodanie otrębów w mniejszej ilości do zacierku słodowego, bardzo może być korzystnem.

W gorzelniach melasowych używa się często suchych, albo piwnych drożdży, dla odświeżenia i wzmocnienia osłabiających się często drożdży sztucznych.

W niektórych gorzelniach zagranicznych, do *rozrzedzania melasu* używają *wywaru* gorącego, zamiast wody, przez co osiąga się oszczędność na kwasie, bo kwas octowy i mleczny wywaru przyczyniają się do zobojętnienia alkaliów. Jest to jednak nie możebne przy melasach zbyt obfitych w sole, gdyż dodanie jeszcze soli z wywaru mogłoby bardzo fermentacyą utrudnić, jeżeli to często ma miejsce, nawet przy rozrzedzaniu wodą.

W skutek wymienionej wielkiej zawartości soli w melasie, zaciery z niego zawierają wysokie pokazania sacharometryczne, jakkolwiek cukru w nich mało. Aby otrzymać przepisaną rządową normę i procenta, a przytem wszystek cukier w melasie zużytkować, najwłaściwiej ustawiać zaciery melasowe na 12—13° *Baume'go*, czyli 21,6 - 23,4° *Balling'a*, ponieważ przy gęstszem ustawieniu, sole przeszkadzają zupełnej fermentacyi. Z zacierów melasowych nie można tak wielkich rezultatów osiągnąć, jak z zacierów kartoflanych, gdyż 21.6 - 23,4° w zacierze melasowym zawiera 14—16° cukru, podczas kiedy kartoflane zaciery mają 17—19% rzeczywistego cukru. Temperatura, przy jakiej się zaciery melasowe do fermentacyi ustawia, zwykle wyższą jest od temperatury zacierów kartoflanych, bo leży w granicach od 16—19° R. Ściślejszych oznaczeń odnośnych robić nie można, bo każdorazowa temperatura zależy nie tylko od temperatury zewnętrznej, ale jeszcze więcej od jakości melasu. Dobre melasy, które szybko i energicznie odbywają fermentacyą, wysoko ustawione, wcześnie fermentacyę skończywszy, uległyby pod koniec kwaszeniu i ulatnianiu się alkoholu, — złe zaś melasy, przy niższej temperaturze, bardzo trudno podlegają fermentacyi.

Co do przebiegu i objawów fermentacyi melasowej dodać trzeba, że niema tu miejsca żadne wznoszenie się brzeczki, którą więc można pod wierzch kadź napełniać. Zwykłą formą tej fermentacyi jest kożuch. czyli skorupa utworzona na wierzchu kadzi. z łuski zacierku drożdżowego. Łuski te wyrzuca na wierzch wydobywający się przy fermentacyi kwas węglany; jeśli więc łuska na dno opadnie, jest to dowodem osłabienia drożdży i fermentacyi. Odświeżenie zatem drożdży jest w takim razie stosownem, a niekiedy koniecznem. Innych zresztą objawów zewnętrznych fermentacyi, pomijając termometr i barometr. niema.— bo fermentacya melasowa. w przeciwstawieniu do burzliwej fermentacyi kartoflanej, odbywa się zupełnie spokojnie, pokazując na powierzchni zaledwie maleńkie pęcherzyki.

Temperatura w brzeczkach melasowych nie podnosi się wyżej jak o 10—12° R., a często i tego nie dosięga. co zresztą z małą zawartością cukru się zgadza. Przebieg fermentacyi jest jednostajnym, od początku do końca. bez takich widocznych różnic, przy początku i w środku fermentacyi, jak przy zacierach kartoflanych. Stopień odfermentowania brzeczki melasowej nie wynosi mniej jak 4° *Baume'go* = 7.2° *Ballin'ga*, gdyż już na sam niecukier melasu ⅓ pokazania sacharometru potrącić trzeba. Średnia wydajność spirytusu z melasu wynosi 36—41 stopni wiadrowych z puda, czyli 75—87% teoretycznej wydajności. tak że cukier z melasu dokładniej odfermentowuje, od cukrów powstałych z krochmalu zbożowego i kartoflanego, czego przyczyny w subtelnem działaniu dyastazy szukać trzeba.

Spirytus melasowy łatwo odróżnić można od kartoflowego i żytniego, po charakterystycznym zapachu, który zwykle zaraz w gorzelni oddalają, przez rozprowadzenie spirytusu do 50 stopni i poddanie powtórnej rektyfikacyi, przy której oleje *niedogonowe* się odłączają i przez to usuwa się i zapach nieprzyjemny i smak gryzący. Ponieważ na owej rektyfikacyi znaczną ilość spirytusu się traci, uzyskano od ministeryum, za przeważnem staraniem administracyi dóbr *hr. Branickiego* w r. 1881. zezwolenie, aby owo oczyszczanie, czyli podwójna rektyfikacya i wynikłe ztąd straty, na rachunek rządu były przeprowadzone, t. j. aby przyrząd rządowy, kontrolujący ilość przerobionego spirytusu, ustawionybył dopiero za drugą kolumną rektyfikacyjną. To rozporządzenie, jak i wzmiankowane wyżej ustanowienie akcyzy od cukru z melasu, fabrykacyą spirytusu melasowego w tak korzystnych postawiły warunkach, iż takowa z każdym rokiem więcej się rozwija.

F. Turkowski.

DROGI ŻELAZNE.

Sprawozdanie zarządu austr. d. ż. północno - zachodniej. Zarząd austr. d. ż. północno-zachodniej opracował na użytek Rady zarządzającej pomienionej kolei (z powodu dziesięciolecia jej istnienia) interesujący memoryał, p. n: Sprawozdanie dyrektora budowy o działalności zarządu przy budowie i wyzysku gwarantowanej sieci austr. półn.-zach. d. ż., w czasie od 1872 do 1881 r. (Bericht des Baudirectors über die Thätigkeit der Direction für Bau- und Bahnerhaltung auf dem garantirten netze der oester. Nordwest-Bahn in den J. 1872 bis 1881). Tekst sprawozdania uzupełniony jest znaczną liczbą załączników, tak tabelarycznych jak i graficznych, wykonanych w wielu kolorach. Dział budowy wierzchniej opracowany jest w sprawozdaniu wyczerpująco.—do takowego odnosi się większa połowa szczegółowych zestawień. Tablica wykreślna wykazuje koszta utrzymania 1 klm. budowy wierzchniej, odnośnie do robocizny, szyn, podkładów, podsypki żwirowej, zwrotnic i narzędzi drogowych,—takież tablice uzmysławiają wymianę szyn. Według danych, zawartych w sprawozdaniu, największe starcie się główki szyny stalowej na poziomych przestrzeniach drogi wynosiło po przewiezieniu 10,5 milionów tonn ciężaru brutto: w liniach prostych 1,53 mm., w zewnętrznem toku łuków 0,90, a w wewnętrznym toku 1,43 mm. (starcie mierzono po osi profilu szynu). Odnośnie do wymiany podkładów, sprawozdanie zawiera następujące dane: Pierwotne podkłady z miękiego drzewa zastąpiono w następstwie podkładami dębowymi, najprzód nienasycanymi, a później, t. j. od r. 1875 i mianowicie na przestrzeniach, po których przebiegały pociągi kuryerskie, nasycanymi. Do linij bocznych i stacyjnych używano podkładów sosnowych nasycanych. Podkłady dębowe były nasycane smołą ziemną według systemu *Bethel'a*, a sosnowe chlorkiem cynku o gęstości 3° *Beaume'go*,—odnośne koszta wynosiły 44½ do 45½ centów od sztuki. W ostatnich latach osiągnięto bardzo korzystne wyniki przy napawaniu podkładów według systemu *Blythe'go*, t. j. przy zastosowaniu przegrzanej pary wodnej, nasyconej olejami ziemnymi, zawierającymi kwas kar-

bolowy.—koszta wynosiły przy tym systemie 34 do 36 centów od sztuki. Po pięciu latach użycia wymieniono podkładów miękich: nienasyconych 82%, a takichże twardych podkładów 6%,— podkładów miękich nasycanych nie wymieniano prawie wcale (0%). W ogólnej liczbie 847 000 sztuk podkładów ułożonych w drodze, mieściło się w końcu 1881 r.: 22,3% podkładów dębowych nasyconych i 18½% takichże podkładów sosnowych. Sprawozdanie zawiera również dane dotyczące budowy wierzchniej według systemu *Hohenegger'a*, w dwóch odmianach, które zastosowano sposobem próby na 20,8 wiorstach linij sieci austr. półn. zach. d. ż.

(Woch. des oest. J. u. A-V.) *A. B.*

Hamulce ciągłe na pruskich d. ż. państwowych. Na przestrzeni Berlin-Wrocław wykonywane były próby porównawcze z 7-ma systemami hamulców, zastosowywanych kolejno do pociągów objętych rozkładem jazdy, a przebiegających po powyższej przestrzeni w czasie od d. 15 października 1881 r. do początku kwietnia 1882 r. Poddane były zbadaniu następujące systemy:

1) system *Heberlein'a*, samodziałający hamulec frykcyjny,
2) „ *Westinghouse'a* } samodziałający o ścieśn. pow.,
3) „ *Carpenter'a* }
4) „ *Steel'a* }
5) „ *Sanders'a*, samodz. o rozrzedz. powietrzu,
6) „ *Smith-Hardy*, ciągły, o rozrzedz. pow., nieautomatyczny i
7) zwykły hamulec ręczny szpindlowy.

Po ukończeniu doświadczeń i zestawieniu odnośnych wyników, zawezwani zostali przez Ministra robót publicznych na konferencyą przedstawiciele zarządów wszystkich dróg żelaznych państwowych, dla postawienia swoich wniosków co do systemu hamulców, który ostatecznie przyjąć należy. Komisyi przedstawione zostały między innemi do dyskusyi, następujące przedwstępne pytania: *Czy zastosowanie hamulców ciągłych* t. j. takich, które dozwalają maszyniście będącemu na stanowisku (pomoście parowozu) wprawić w działanie wszystkie hamulce w pociągu *może się przyczynić do zwiększenia bezpieczeństwa jazdy?* Na to pytanie, przedstawiciele dróg żel. państwowych odpowiedzieli twierdząco, pomimo że ostatnie doświadczenia dokonane z ręcznym hamulcem szpindlowym na przestrzeni Halensee-Dreilinden, były w części tak korzystne, jak z niektórymi hamulcami ciągłymi. Możność szybkiego owładnięcia przez maszynistę hamulców ciągłych, bez względu na to, czy takowe są samodziałające czy nie, stanowi o niezaprzeczonej ich wyższości nad zwykłymi hamulcami ręcznymi. Inne pytanie, przedstawione komisyi do rozbioru, było następującej osnowy: *Które systemy hamulców ciągłych kwalifikują się do zastosowania w obszerniejszym zakresie, bez obawy ażeby mogły być w przyszłości zarzucone?* Biegli orzekli, iż jakkolwiek wszystkie systemy można w ogólności uważać za możebne do zastosowania, to jednakże nie wszystkie są jednakowo cenne, ze względu na pewność, szybkość działania, utrzymanie, obsługę i t. d.—i że z tego powodu należy dla linij głównych przyjąć jeden system. Z kolei rozbierane było pytanie: *Czy hamulce ciągłe mogą być zarazem samodziałające?* Zebranie przedstawicieli dróg żel. państwowych oświadczyło się jednomyślnie za zastosowaniem hamulców samodziałających.—niezależnie zaś od mającego się przyjąć systemu zaleciło, ażeby przy pociągu znajdował się zawsze dozorca wagonów (ślusarz), do którego atrybucyj należałoby niezależnie od nadzoru nad hamulcami, czuwanie nad ogrzewaniem wagonów i smarowaniem osi.

Przy ostatecznem głosowaniu nad kwestyą, jaki system hamulców ciągłych samodziałających, należy zastososować na pierwszorzędnych pruskich drogach żelaznych państwowych i na drogach prywatnych, pozostających pod zarządem państwowym, — zgromadzenie uchwaliło większością $^2/_3$ głosów, iż należy mieć na widoku system *Carpenter'a*. Względna prostota ustroju hamulca *Carpenter'a* spowodowała zapewne powyższe postanowienie.

Dla dróg żelaznych mniejszej ważności, po których przebiegają pociągi mięszane (osobowo-towarowe), zgromadzenie przedstawicieli pruskich dróg żel. państwowych zaleciło hamulec *Heberlein'a*.

(Centrbl. der Bauverw.) *A. B.*

Hamulce ciągłe na d. żel. francuskich. W reskrypcie francuskiego ministra robót publicznych, wystosowanym do zarządów dróg żelaznych w grudniu r. z., zaznaczonem zostało, że wiele zarządów kolejowych przyznaje pierwszeństwo amerykańskiemu hamulcowi *Westinghouse'a*—i że z tego powodu „Towarzystwo hamulców *Westinghouse'a*" nie może podołać licznym zamówieniom. Na skutek powyższego, zarządy dróg państwowych i d. ż. Orleańskiej, postanowiły zastosować hamulce systemu *Wenger'a*, a droga Orleańska zaniechała nawet dalszych prób porównawczych z hamulcami *Westinghouse'a* i *Wenger'a*. Hamulec *Wenger'a* o ścieśnionem powietrzu, ciągły i automatyczny, odznacza się według sprawozdania naczelnika służby mechanicznej dr. żel. Orleańskiej prostotą ustroju, znaczną wytrzymałością i łatwością utrzymania, a nadto może być używany łącznie z hamulcem *Westinghouse'a*, w który zaopatrzoną już jest znaczna część taboru pomienionej drogi. Reskrypt ministeryalny naznacza termin *roczny*, w ciągu którego zarządy d. ż. francuskich mają zaopatrzeć powozy wchodzące w skład pociągów kuryerskich, w hamulce *ciągłe* i *samodziałające*.

A. B.

Światło elektryczne w pociągach dróg żelaznych. W warsztatach d. ż. południowej austryackiej odbywały się doświadczenia, dotyczące zastosowania elektryczności do oświetlania przedziałów w powozach. Wyniki prób były tak pomyślne, iż oczekiwanem jest zarządzenie jazdy próbnej pomiędzy Wiedniem i Wiener-Neustadt. Ponieważ elektryczność ma być wytwarzaną przez parowóz, przeto koszta oświetlania, za wyłączeniem nakładowych, mają być nader małe. Stwierdzonem zostało przez próbę, że zapas wytwarzanej elektryczności wystarczy nietylko do oświetlania przedziałów w czasie jazdy, ale i podczas postojów pociągu. Korzystny wynik doświadczeń należy przypisać obmyśleniu regulatora udatnej konstrukcyi, złączonego z dynamo-elektrycznym silnikiem, a obsługującego tak lampy o łuku świetlnym jak i lampy żarzące.

(Zeit. des Ver. d. E. V.) *A. B.*

ROZMAITOŚCI.

Cegła z żuzla, materyał budowlany wyrabiany z wapna i żuzla otrzymywanego przy wielkich piecach, coraz częściej zaczyna wchodzić w użycie zagranicą [1]). Cegielnia p. *M. Barré'go*, w Ranchot we Francyi, może produkować rocznie 6 milionów tego rodzaju cegieł. Na zasadzie danych dostarczonych przez pomieniony zakład, inż. *Mamy* podaje w czasopiśmie „Nouvelles Annales de la Constr." za styczeń r. b. co następuje: Przy wyrobie surowizny i żelaza otrzymuje się znaczną ilość krzemianów alkaliczno-ziemistych, zawierających nader małą ilość metalu, zwanych ogólnie żuzlem. Produkt ten otrzymuje się w przemyśle pod postacią wielkich brył, posiadających znaczną twardość i pozór szklisty. Przed kilkoma jeszcze laty, żuzel nie miał żadnego prawie zastosowania w przemyśle i zalegał bezużytecznie znaczne przestrzenie gruntów. Używano go niekiedy w hutach szklannych, wytwarzających najpośledniejsze wyroby (a np. na Szląsku wywożony bywa i teraz jeszcze do kopalń, dla zapełniania wybranych przestrzeni). W 1873 r. inż. *Minary*, zarządzający wielkimi piecami w Rans, w dep. Jura, wpadł na pomysł zużytkowania tego odpadku fabrykacyi. Przedsięwzięte zostały próby,—mięszano zmiażdżony żuzel z wapnem, użytem jako lepiszcze aglomeratu i formowano cegły. Następstwem pomyślnego wyniku doświadczeń było założenie cegielni w Ranchot. Wyrób aglemeratu dokonywa się obecnie w następujący sposób: Ażeby uniknąć miażdżenia dużych brył żuzla oziębia się takowy raptownie przy wyjściu z pieca i kieruje się go w tym celu do zbiornika zimnej wody. Masa rozpada się na drobne kawałki. Wiadomo jest, że kolor i gęstość żuzlu zależy od gatunku użytej rudy, koksu i topników. Przy wyrobie surowizny białej, otrzymuje się zwykle żuzel ciemny, błyszczący, bardzo twardy i bardzo zbity.—zaś przy produkcyi surowizny szarej, żuzel jasnego koloru i dziurko-

[1]) Patrz artykuł p. n. „Zużytkowanie żuzli z wysokich pieców" podany w zeszycie sierpniowym r. z. (t. XVI, str. 41). (P. R.)

waty. Miażdżenie kawałków dokonywa się przez przeprowadzenie takowych przez walce, poczem zrasza się silnie otrzymany proszek i miesza takowy z wapnem w ilości 25 do 50 na sto, zależnie od składu żużla. Wapno musi być dobrze wypalone i starannie przesiane, albowiem obecność ziarn niedostatecznie wypalonych spowodowałaby rozpadanie się cegieł. Użycia wapna tłustego nie zaleca się, w tym bowiem razie cegła przedstawiałaby małą wytrzymałość i byłaby hygrometryczną,—natomiast wapno hydrauliczne daje aglomerat ścisły, twardy, wytrzymały na wilgoć i przydatny do wszelkiego użytku. Żużel i wapno, w odpowiednim stosunku, wprowadza się do mięszadła, lekko nachylonego do poziomu i opatrzonego wałem ze skrzydłami,—po wyjściu zaś z tego przyrządu formuje się materyał za pomocą ręcznych tłoczni. Każda forma metalowa składa się z dwóch przedziałów,— do spodu formy przystosowuje się dno, od górnej zaś strony materyał jest ściskany za pomocą tłoka. Po oddaleniu dna, tłok wypycha z formy 2 cegły. Przygotowane w ten sposób cegły, wystawiane są na powietrze i ustawiane w stosy o 12 do 13-tu rzędach, zawierających po 500 sztuk. Cegły twardnieją tem śpieszniej, im bardziej jest wilgotne powietrze,—jakkolwiek po sześciu miesiącach można takowe już używać, to niemniej jednakże, ze względu na zupełną pewność, należy pozostawiać je na powietrzu przez czas jednego roku,— poczem bez wszelkiej obawy mogą być przeznaczone do wszelkich konstrukcyj. Cegła z żużla może zastąpić zarówno cegłę ogniotrwałą w ogniskach, jak i cegłę zwyczajną, używaną obecnie do budowy kominów fabrycznych i domów,—albowiem jest bardzo wytrzymałą na wpływy atmosferyczne, a mianowicie na mróz. Nadaje się również do budowy studzien, cystern, kanalików i t. d., a przy użyciu do ścian przedziałowych przedstawia tę zaletę, że zatrzymuje głos. Gwoździe można też w takie ściany z łatwością wbijać. Cegielnia w Ranchot wyrabia cegły następujących wymiarów i cen:

Nr.	Wymiary w centym.	Ciężar sztuki w kgr.	Cena za tysiąc we frank.
1	0,22×0,11×0,055	1,950	25
1bis	0,22×0,11×0,050	1,700	23
1ter	0.22×0,11×0,060	2,150	27
2	0,25×0,12×0,065	2.700	40
2bis	0.25×0,12×0,035	1,750	30
3	0,30×0,14×0,050	2,750	45

Cegielnia może także dostarczać cegieł każdego żądanego kształtu, po przygotowaniu odpowiednich form. *A. B.*

Pasy z konopi. Skóra, stanowiąca do niedawna jedyny materyał, używany przy wyrobie pasów służących do przesyłania ruchu, znalazła w nowszych czasach poważne spółzawodnictwo w kauczuku, włosiu, bawełnie i w konopiach. Wprawdzie nie można jeszcze przyznać bezwzględnie pierwszeństwa któremukolwiek z powyżej wyszczególnionych materyałów,— albowiem odsądzać od użycia pewien materyał, z powodu niektórych tylko jego braków, byłoby jednostronnością, gdyż w każdym szczególnym wypadku należy brać pod uwagę odnośne warunki i ceny. Niemniej jednak wypada nadmienić, że ze strony interesowanych kół podnoszoną jest okoliczność, iż skóra, ze względu na swe pochodzenie organiczne, pomimo garbowania, podlega po pewnym przeciągu czasu rozkładowi,—że przy dłuższem użyciu w pasach zmienia swą naturę,—a wreszcie że pasy skórzane w przestrzeniach zamkniętych i wilgotnych rozciągają się, podczas gdy w suchej atmosferze twardnieją i stają się łamliwymi.

Na ostatniej wystawie przemysłowej, odbytej w Norymberdze, firma *I. A. Hubers'a synowie*, posiadająca przędzalnię i zakłady tkackie mechaniczne w Rosenheim w Bawaryi, otrzymała medal złoty za przedstawiony okaz pasa konopnego, 400 milimetrów szerokiego, użytego przy 100-tu konnej maszynie parowej. Ponieważ sprawozdawcy wiadomem jest, iż i przemysłowcy belgijscy przechylają się ku użyciu pasów konopnych w miejsce skórzanych, przeto podanie niektórych szczegółów, dotyczących wyrobu firmy *I. A. Hubers'a synowie*, może nie być bez pewnego interesu dla naszych zakładów fabrycznych Jakkolwiek w tkalni wyrabiane są przeważnie pasy do 20″ szerokie, to jednakże na zapotrzebowanie firma może dostarczać pasów konopnych do 60″ szerokich,—większa aniżeli ostatnio wyszczególniona szerokość nie okazała się odpowiednią przy użyciu jakiegogokolwiek materyału na pasy przewodowe. Pasy konopne, działające równie dobrze jak skórzane, są mało wrażliwe na zmiany temperatury i stanu hygrometrycznego otaczającego je powietrza, a nadto mniej, a w żadnym razie nie są więcej czułe na działanie kwaśnych par, aniżeli pasy wyrobione z innych materyałów. Brzegi pasów, ze względu na zabezpieczenie takowych od uszkodzeń przez kanty krążków, są we właściwy sposób zarobione i zaokrąglone. Zaleconem jest ze względu na trwałość pasów konopnych, smarowanie takowych przed użyciem, a następnie i w pewnych odstępach czasu, mięszaniną złożoną z $^3/_4$ — 1 kgr. kalafonii i 2-ch kgr. łoju. Firma deklaruje przytem, dostarczać pasy konopne po znacznie niższej cenie, aniżeli skórzane, kauczukowe i bawełniane.

Poniżej, podajemy za czasopismem „Annalen für Gewerbe u. Bauwesen", wydawanem przez *F. C. Glaser'a* w Berlinie (zeszyt III z d. 1 lutego r. b.), wyniki prób wytrzymałości, dokonanych z pasem konopnym firmy *I. A. Hubers'a synowie*, przez profesora politechniki mnichowskiej *Bauschinger'a* w Norymberdze, podczas wystawy, przy użyciu maszyny *Werder'a*. Pas próbny miał 68 mm. szerokości.

Obciążenie w tonnach.	Długość pierwotna pomiędzy oznaczonemi punktami w centymetrach.	Całkowite wydłużenie.	Wydłużenie czasowe w odsetkach.	Stałe wydłużenie w odsetkach
0,0	40,00	0,00	0,00	—
0,1	40,15	0,15	0,37	—
0.2	40,30	0,30	0,75	—
0,3	40.45	0,45	1,12	—
0,4	40,55	0,55	1,37	—
0,5	40,70	0,70	1,75	—
0,0	40.40	0,40	—	1,00
0,5	40,70	0,70	1,75	—
0,6	40,80	0,80	2,00	—
0,7	40,90	0,90	2,25	—
0,8	40,95	0,95	2,37	—
0,9	41,05	1,05	2.62	—
1,0	41,15	1,15	2,87	
0,0	40,65	0,65	—	1,62
1,0	41,15	1,15	2,87	—
1,1	41,25	1,25	3,12	—
1,2	41,30	1,30	3,25	—
1,3	41,40	1,40	3,50	—
1,4	41,45	1,45	3,62	—
1,5	41,55	1,55	3,87	—
1.6	41,60	1,60	4,00	—
1,7	41,65	1,65	4,12	—
1,8	41,70	1,70	4,50	—
1,9	nastąpiło rozerwanie.			

Z powyższego zestawienia okazuje się, że wytrzymałość pasa wynosiła 458 kgr. na cm²,—a należy zauważyć, że rzadko tylko i to z najprzedniejszymi pasami skórzanemi możnaby otrzymać lepszy od niniejszego rezultat. Liczby podane w tablicy wskazują nadto, że stałe wydłużenie pasa w 2-ch pierwszych okresach doświadczenia było mało znaczącem i że wydłużenie poprzedzające rozerwanie się pasa wynosiło tylko 4,5%. *A. B.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Sprawy kanalizacyjne. W artykule p. n. „Działalność inż. *W. H. Lindley'a* w Warszawie", podanym w poprzednim zeszycie Przeglądu, wspomnieliśmy już, że na posiedzeniu komitetu kanalizacyjnego w dniu 4 kwietnia, na żądanie niektórych członków, inż. *R. Lindley* przedstawił program robót, mających być wykonanemi w r. b. Podając ten program, pomocnik inżyniera głównego zaznaczył, że porządek, w jakim mają nastąpić jego przedstawienia, z trudnością będzie mógł być zachowanym, z uwagi na rozmaite na cały postęp sprawy wpływające czynniki.

Według wzmiankowanego programu, zamierzone jest w r. b. przedewszystkiem ułożenie głównych rur wodociągowych

które z początku przynajmniej ma być wykonywane sposobem administracyjnym. Rury są już gotowe i rozwiezione. Rura ssąca i wielka rura od pomp do filtrów, mają być ułożone przez przedsiębiercę. Warunki tego przedsiębierstwa przyobiecał pomocnik inż. gł. przedstawić komitetowi „w jak najbliższej przyszłości",—nadmieniając przytem, iż spodziewać się należy, że podczas roztrząsania tych warunków przez komitet i zatwierdzania ich przez Naczelnika kraju, nadejdzie z Petersbuga ukaz, pozwalający miastu wywłaszczyć grunt na kępie Siekierkowskiej, dla ułożenia rur ssących. Ukaz ten wszakże, nadeszły w połowie ubiegłego miesiąca, wyprzedził wzmiankowane warunki.

Dalej zaznaczył inż. *R. Lindley* w programie robót na r. b., że rysunki maszyn i kotłów nareszcie przejrzane zostały przez inż. głównego we Frankfurcie i że obecnie opracowują się projekty budynku na stacyi pomp rzecznych, które wraz ze szczegółowym kosztorysem i warunkami przedsiebierstwa, przedstawione będą komitetowi. Żałować wypada, że nie ostał oznaczony termin tego przedstawienia.

Rysunki filtrów na Koszykach przesłane zostały do Frankfurtu do rozpatrzenia przez inż. głównego, w skutek czego inż. *R. L.* sądzi, „iż obecnie tę kwestyą należy uważać jako ostatecznie rozstrzygniętą" i spodziewa się, że po załatwieniu dalszych formalności, jeszcze w r. b. zdoła założyć fundamenty filtrów (których budowę obiecywał dawniej inż. główny rozpocząć z wiosną r. b.).

Co do kanalizacyi, inż. *R. L.* przedstawił w programie robót, że zaraz po odbyciu konkurencyi na budowę kanału *A*, roboty zostaną rozpoczęte. Przyjęcie przez komitet sposobu adminstracyjnego prowadzenia robót, winno by takowe przyspieszyć,—na co nie zanosi się jednak. W ciągu ubiegłego miesiąca odbyły się tylko licytacye na dostawę części żelaznych, spodów, wpustów kanałowych i cementu. Licytacye te dowiodły, że ceny przyjęte w projektach: przedwstępnym i wykonawczym były za niskie.

W końcu inż. *R. L.* zaznaczył, że w ciągu zimy wykonano nowe pomiary i niwelacye odnośnie do głównego kolektora, od drogi obwodowej do Bielan, — że projekty szczegółowe tego kolektora są w robocie — i że wkrótce ma nadzieję podania warunków na dostawę materyałów, oraz na wykonanie tych robót.

Zbytecznem by było rozwodzić się nad niezgodnością powyższego programu z dawnemi obietnicami inż. głównego. Zaznaczyć wypada tylko, że zawodzeni tyle razy, z niedowierzaniem już przyjmujemy wszelkie przyrzeczenia—i to tem bardziej, że żaden z dwóch czynników hamujących postęp całej sprawy dotąd nie został usuniętym. I tak: inżynier główny wciąż jest nieobecnym w Warszawie,— a na miejscu brak jest faktycznego zastępstwa i pomocnicy inż. gł. we wszystkiem zmuszeni są odnosić się do Frankfurtu. Zwłaszcza na brak faktycznego zastępstwa, jako zastrzeżonego kontraktem, winien by zwrócić baczną uwagę komitet kanalizacyjny.

Na posiedzeniu komisyi technicznej w d. 9 kwietnia udzielone zostały inż. *R. Lindley'owi* objaśnienia co do tego w jaki sposób komisya pojmuje administracyjne prowadzenie budowy kanałów. Komisya oświadczyła przytem, że oczekuje od inż. głównego przedstawień w tej sprawie. Pomimo to, w ciągu pozostałych dni kwietnia, nie było żadnego posiedzenia— a Komisyi, zwołanej w d. 2 maja, przedstawił pomocnik inżyniera głównego warunki na przedsiębierstwo układania smoka, rury ssącej i rury tłoczącej wodę z Wisły na Koszyki. Warunki te, podobnie jak i inne poprzednio roztrząsane, powinny już były być przedstawionemi komitetowi kanalizacyjnemu w lecie ubiegłego roku.

Prelekcye techników. Szereg odczytów o żelazie, urządzony w ubiegłym miesiącu w sali ratuszowej ,nader starannie i umiejętnie przez prof. *E. Dziewulskiego*, na dochód kasy imienia d-ra *Mianowskiego*,—a rozpoczęty świetną lekcyą prof. *Milicera*, niewątpliwie najlepszego u nas prelegenta,—wyprowadził na katedrę, między innymi, dwóch techników. Inżynier zakładów hutniczych w Starachowicach, p. *Eugeniusz Peplowski*, mówił o wytapianiu żelaza z rud. Pomimo gruntownej, teoretycznej i praktycznej, znajomości przedmiotu, a oraz starannego przygotowania odczytu, brak wprawy przy pierwszym występie na katedrze, nie pozwolił prelegentowi rozwinąć swego wykładu według zamierzenia. Odczyt stał się przez to zakrótkim i niedość pouczającym. Drugim technikiem prelegentem był inż. *Ludwik Wojno* i mówił o fabrykacyi żelaza i stali. Nie mogąc tu podawać oceny wykładu naszego kolegi w redakcyi, zaznaczamy tylko, że treścią odczytu był szczegółowy opis surowca, żelaza kutego i stali, oraz fabrykacyi dwóch ostatnich materyałów. Fabrykacya stali objaśnioną była na przykładzie, a mianowicie przez opisanie zakładów na Nowej Pradze.

Obie wzmiankowane prelekcye urozmaicone były przedstawianiem: okazów materyałów, starannie wykonanych rysunków, modeli przyrządów i wreszcie obrazów niknących.

W sprawie cukrownictwa krajowego, stały nasz współpracownik p. *Kazimierz Marusieński*, komunikuje nam następujące uwagi:

Cukrownictwo, rozwijające się tak pomyślnie w kraju naszym, dotąd jednak, mimo przykładu jaki dają nam sąsiedzi z Zachodu, pozbawione jest wszelkiej łączności i solidarności, które bez zaprzeczenia należą do ważniejszych czynników racyonalnego rozwoju każdej gałęzi przemysłu. Cukrownie nasze są zupełnie odosobnione jedna od drugiej, a pojedyńczym specyalistom z trudnością przychodzi rozpoznać, tak strony dodatnie jak i ujemne nowo zaprowadzonych ulepszeń. Niektóre nawet z naszych cukrowni robią z tych kwestyj prawdziwą tajemnicę. Nie wchodząc w przyczyny, które ten stan rzeczy wytworzyły, każdy przyzna, że podobne postępowanie, nietylko nie przynosi korzyści przemysłowi, lecz nawet, przy zmianie dotychczasowych stosunków, może ujemnie wpłynąć na rozwój, a tem samem i na materyalne wyniki cukrownictwa krajowego. Kwestya ta przeto zasługuje na uwagę nietylko samych specyalistów, lecz także i właścicieli cukrowni, które obecnie przynoszą tak znaczne korzyści materyalne.

Kto śledzi rozwój cukrownictwa, tak w Niemczech jak i Austryi, ten przyzna, jak wielką w krajach tych odgrywają rolę coroczne zjazdy specyalistów, już to z całego państwa, już z pojedyńczych prowincyj. Korzyściom osiągniętym na zjazdach przypisać głównie należy, że cukrownictwo w krajach tych z każdym rokiem rozwija się i udoskonala, chociaż nawet w niektórych razach nie posiada tak sprzyjających okoliczności, jakiemi obecnie cieszy się nasz krajowy przemysł.

Jakkolwiek liczba cukrowni w kraju naszym jest wystarczającą, ażeby pracownicy wspólnie z posiadaczami utworzyli odpowiednie towarzystwo, to jednak kwestyą tę za przedwczesną uważając, obecnie wypadałoby nam skorzystać z ogólnych zjazdów techników polskich, dając wspólnie z nimi pierwszy krok, który w przyszłości przemysłowi krajowemu może przynieść tak materyalne jak i moralne korzyści.

Jedną z najważniejszych kwestyj, dotyczących przyszłości naszego cukrownictwa, jest bez zaprzeczenia zupełna zmiana obecnie istniejącego stosunku, pomiędzy fabrykami a wytwórcami buraków. Chcąc kwestyą tę poruszyć i wprowadzić na drogę dla obu stron korzystną, nieodzownem jest wzajemne porozumienie, które najskuteczniej da się urzeczywistnić, jeżeli i nasi rolnicy wezmą udział w naradach, a zanim takowe nastąpią, przygotują odpowiednie projekty, które poddane zostaną wspólnym rozprawom.

Co do samej fabrykacyi, pozwalam sobie poddać tu pod rozwagę kolegów w zawodzie kilka pytań, które według mego zdania zasługują na wspólne roztrząśnienie. Mam nadzieję zresztą, że zestawieniem podobnych pytań nieomieszkają się zająć i inni koledzy.

Pytania te są następujące:

I. Jaki jest najodpowiedniejszy sposób kopcowaniu buraków?

II. Któremu z systemów przenoszenia buraków do płuczki oddać należy pierwszeństwo: *a)* pas bez końca, *b)* woda kondensacyjna?

III. Jaki kształt, objętość i system ogrzewania szeregów wysładzających daje najlepsze wyniki—i jak się przedstawiają korzyści, wynikające z systemu ogrzewania soków parami z warników parowych (przyrządów podgęszczających)?

IV. Który ze sposobów napełniania krajankami szeregów wysładzających jest racyonalniejszy: *a*) wózki na szynach, *b*) pas bez końca?

V. Który z używanych dotąd sposobów przenoszenia soków oddał najlepsze usługi: *a*) sokopędy, *b*) pompy, *c*) zgęszczone powietrze?

VI. Jakie korzyści powstają przy strącaniu soków surowych, używając zamiast mleka wapiennego, suchego wapna CaO?

VII. Które z tłoczni błotnych cedzidłowych odpowiadają wymaganym warunkom?

VIII. Jakie wyniki dała saturacya soków kwasem siarczanym i filtracya przez żwir?

IX Czy ma racyą bytu i daje odpowiednie korzyści mechaniczna filtracya soków saturowanych systemu *Puvrez'a*?

X. Które maszyny parowe są dla cukrowni korzystniejsze, poziome czy pionowe?

XI. Który system kotłów parowych daje najkorzystniejsze wyniki, co do oszczędności paliwa i bezpieczeństwa?

XII. Który z systemów gotowania soków, w zakładach wytwarzających rafinadę, jest racyonalniejszym: na blank? czy na ziarno?

Układając powyższe pytania, miałem głównie na celu stronę praktyczną przerobu, a nauczony kilkoletnią praktyką, że często rzeczy na pozór prawie niezasługujące na uwagę, dają w praktycznem ich zastosowaniu znakomite korzyści, pozwalam sobie wnioskować, że przy roztrząsaniu powyższych pytań może przemysł krajowy osiągnąć zadawalniające korzyści. *Kazimierz Marusieński.*

Konkurs na powiększenie kościoła Ś-go Aleksandra w Warszawie. Magistrat m. Warszawy podaje do wiadomości publicznej następujący program konkursu:

Ś. p. *Karolina Grodzicka*, legatem z d. 7 stycznia 1875 r., część swego mienia, składającego się z czterech domów w Warszawie, ofiarowała miastu, z przeznaczeniem użycia go wyłącznie na rozszerzenie parafialnego kościoła Ś-go Aleksandra w Warszawie, który z powodu małych swych wymiarów, w zupełności nie odpowiada obecnemu zaludnieniu parafii. Po zatwierdzeniu tego legatu przez rząd, w porządku prawem przepisanym, magistrat otrzymał z tego źródła dotąd sumę około rs. 63 000, którą zamierza użyć na wykonanie woli testatorki i ku temu celowi postanowił ogłosić konkurs na sporządzenie odpowiedniego projektu.

Program i warunki konkursu są następujące.

1. W wykonaniu postanowienia magistratu miasta Warszawy, łącznie z egzekutorami testamentu ś. p. *Grodzickiej*, 2 (14) marca r. b. zapadłego, ogłasza się niniejszem konkurs, na sporządzenie projektu architektonicznego rozszerzenia kościoła parafialnego Ś-go Aleksandra w Warszawie.

2. Do konkursu stanąć mogą wszyscy artyści bez różnicy, tak krajowcy, jak cudzoziemcy.

3. Zamierzający przyjąć udział w konkursie otrzymują od magistratu plan sytuacyjny placu i szczegółowy plan z przecięciem i elewacyami istniejącego kościoła, z objaśnieniem jego konstrukcyi.

4. Konkurującym nie stawia się żadnych warunków co do kompozycyi, oprócz tego:

a) aby projektowane rozszerzenie nie występowało po za granice przestrzeni, oznaczonej na planie sytuacyjnym literami *A, B, C, D* — i to nietylko murami, lecz nawet i schodami zewnętrznymi.

Przytem jednak jest *do życzenia:*

b) aby kościół istniejący był o ile możności zachowany, przynajmniej w głównej jego części,—

c) aby styl nowych części budowli harmonizował z budowlą istniejącą,—

d) aby rozszerzenie, t. j. przestrzeń wewnętrzna, była o ile można największą, gdyż pomieszczenie jaknajwiększej liczby osób stanowi tu główne zadanie,—

e) aby koszt projektowanych robót rozszerzenia i przebudowy, licząc tylko mury i t. p., z pokryciem dachami, sklepieniami i z wykończeniem na zewnątrz, bez wykończenia wewnętrznego, zastosowany był o ile możności do wysokości funduszu, obecnie na ten cel posiadanego.

5. Projekt składać się winien z wykonanych szkicowo:

a) planu sytuacyjnego miejscowości,—

b) planu piwnic i fundamentów,—

c) planu parteru, a w razie potrzeby i planu górnej kondygnacyi,—

d) dwóch przecięć: podłużnego i poprzecznego,—

e) trzech elewacyj: głównej, bocznej i tylnej,—

f) widoku perspektywicznego projektowanego gmachu (zamiast którego można będzie przedstawiać model, chociażby w ogólnych masach, bez drobnych szczegółów sporządzony).

Plany i przecięcia mają być wygrafionowane, z założeniem części przeciętych, — elewacye wygrafinowane i podcieniowane tuszem lub inną farbą, lecz w jednym kolorze,— widok zaś perspektywiczny może być wykonany akwarelą.

Skala do planu sytuacyjnego ma być 5 sażeni w ruskim calu,— do innych rysunków 1 sażeń w calu, a do modelu dowolna, lecz nie mniejsza od skali 1 sażenia w calu.

Niekompletne, lub też nie podług powyższych warunków i skali sporządzone projekty nie będą do konkursu przyjęte.

Do projektu winno być dołączone przybliżone obliczenie kosztów budowy podług objętości, oddzielnie nowych części kościoła i oddzielnie części starego kościoła, projektowanych do przebudowania lub przerobienia.

Do obliczenia objętości wysokość liczyć się ma od powierzchni placu, do wierzchu gzymsu pod dachem lub pełnego nadmurowania (np. attyk).

Cenę jednego sażenia sześciennego budowli nowej (bez wykończenia wewnętrznego) przyjąć należy na rs. 50,— cenę zaś sażenia sześciennego przerobienia lub przebudowania części istniejącego kościoła na rs. 30.

6. Projekty winny być oznaczone dewizą taką, jaka ma być na kopercie opieczętowanej, zawierającej nazwisko i adres autora. Tylko koperty projektów nagrodzonych zostaną otworzone.

7. Projekty mają być nadsyłane zaczynając od 1 (13) grudnia do magistratu miasta Warszawy. Konkurs zamyka się o godz. 3-ej po południu w d. 19 (31) grudnia 1883 r. i projekty nadesłane po tym terminie nie będą przyjęte. Termin takowy dla osób zamiejscowych nie będzie uważany za naruszony, jeśli one w ciągu następnych dni 7-iu, t. j. do 7 stycznia 1884 r. włącznie, przedstawią kwity pocztowe na dowód, że ich prace oddane zostały na pocztę przed upływem terminu konkursu i jeśli nadto prace takowe otrzymane zostaną w magistracie przed terminem zamknięcia wystawy.

Na dowód złożenia projektu wydawany będzie odpowiedni kwit.

Wszystkie projekty, oprócz premiowanych, wydane zostaną za zwrotem kwitu i winny być przez autorów odebrane w ciągu dwóch miesięcy, licząc od dnia wydrukowania rezultatu konkursu. Nieodebrane w ciągu tych dwóch miesięcy projekty, przechodzą do dyspozycyi miasta.

8. Komisya konkursowa do przyznania premiów i wyboru projektu do wykonania, rozpatrzy w ciągu 10-ciu dni, od chwili zamknięcia konkursu, wszystkie złożone projekty i osądzi, które z nich nie mogą być przypuszczone do konkursu, bądź to z powodu nie zadosyć uczynienia warunkom konkursu, bądź też z powodu zupełnej nieudolności.

Następnie projekty dopuszczone do konkursu wystawione będą na widok publiczny przez dni 30.

Po zamknięciu wystawy komisya przystąpi do szczegółowego przejrzenia projektów, sprawdzenia rysunków i obliczeń i przyznania premiów poniżej oznaczonych.

Komisyi służy prawo nie udzielania wcale pierwszego, drugiego lub trzeciego, lub nawet wszystkich razem premiów, jeśliby z przedstawionych projektów, żaden nie zasługiwał na nagrodę.

Do takiej jednak decyzyi komisyi potrzebną będzie większość $^3/_4$ techników z całego składu komisyi. Przytem komisya ma prawo, jeśli uzna za właściwe, extra premiów, zalecić do zakupienia przez miasto jeden lub więcej z projektów nie dopuszczonych do konkursu, w skutek niezastosowania się ścisłego do jego warunków, lub też z dopuszczonych a niepremiowanych projektów. Decyzya komisyi nastąpi w ciągu 20-tu dni od dnia zamknięcia wystawy, rezultat konkursu zostanie ogłoszony w gazetach,—a motywa decyzyi, w formie protokółu, zamieszczone zostaną w jednem z pism technicznych warszawskich.

Konkurujący poddają się wyrokowi komisyi bez prawa jakiejkolwiek apelacyi.

9 Za trzy najlepsze projekty przeznacza się nagrody następujące:

pierwsza	1000 rs.
druga	600 „
trzecia	400 „

Do otrzymania nagrody potrzeba mieć na pierwsze premium nie mniej jak $^2/_3$, a do dwóch następnych nie mniej jak większą połowę głosów obecnych członków komisyi.

Do prawomocnych działań komisyi potrzebną jest obecność najmniej $^3/_4$ całego składu, przyczem technicy winni być w tym stosunku, w jakim są w całym składzie komisyi.

Wypłata zasądzonych nagród nastąpi bezzwłocznie, za zwrotem kwitu, otrzymanego w dowód złożenia projektu.

10. Projekty nagrodzone przechodzą na bezwarunkową własność miasta Warszawy. Miasto nie obowiązuje się do wyboru projektów na-

grodzonych, do wykonania w naturze,—a nadto autor projektu wybranego do wykonania nie ma prawa żądać powierzenia mu robót przy wykonaniu budowy.

11. Komisya konkursowa składać się będzie z następujących osób: 1. Prezydent miasta Warszawy.—Egzekutorowie testamentu ś. p. *Grodzickiej*: 2. Hrabia *Kotzebue* w osobie swego pełnomocnika Szambelana *Bujno*, 3. Hrabia *Stanisław Kossakowski*, 4. Mecenas *Grabowski Edward*.— 5. *Feliks Sobański*, 6. Naczelnik wydziału administracyjnego magistratu *Cezary Dawidowski*, 7. Proboszcz parafii Ś-go Aleksandra, 8. Starszy inżynier miasta *Alfons Grotowski*, 9. Starszy budowniczy miasta *Edward Cichocki*.– Budowniczowie: 10. *Adolf Woliński*, 11. *Władysław Rittendorf*, 12. *Zygmunt Rozpędowski*, 13. *Marceli Berent*, 14. *Adolf Werner*, 15. *Adolf Schimmelpfenning*. 16. *Jan Heurich*. 17. *Leander Marconi*, 18. *Franciszek Braumann*, 19. *Artur Goebel*, 20. *Józef Huss*, 21. *Edward Lilpop*, 22. *Antoni Jabłoński*.

Warszawa, d. 14 (26) kwietnia 1883 r. P. o. Prezydenta Generał-Lejtenant *Starynkiewicz*. Naczelnik kancelaryi *Wiemann*.

Towarzystwo naukowe Polaków politechników w Dreznie. Sprawozdanie z czynności towarzystwa za pierwsze półrocze zimowe 1882/3 r. jest następujące: Pomimo małej liczby członków, towarzystwo w tem półroczu dalej swe czynności prowadziło. W tym przeciągu czasu wstąpiło nowych członków pięciu, z których jednak dwóch wkrótce wystąpiło, tak, że towarzystwo liczy obecnie członków pięciu: z tych na wydziale:

chemicznym . . . 3,
mechanicznym . . 1,
inżynierskim . . . 1.

Posiedzeń odbyło się dziewięć zwyczajnyzh i jedno nadzwyczajne. Członkowie towarzystwa przygotowywali zwykle odczyty, które na posiedzeniach wygłaszali, było ich ośm, a mianowicie:

1. „Notatka o świecących farbach“ (czł. *Makay*).
2. „Czy mieliśmy wielkich ludzi?“ (*Mańkowski*).
3. 4, i 5. „Działalność polityczna Jezuitów w Polsce“ (czł. *Chełmicki*).
6. „O pojęciach kapitału i pracy“ (czł. *Blumenthal*).
7 i 8. „Ukształtowanie materyi ze stanowiska teoryi atomistycznej“ (czł. *Makay*).

Oprócz odczytów zapełniały czas na posiedzeniach czytania artykułów, bądź z czasopism, bądź z dzieł naszych autorów, oraz dyskusye nad odczytami.

Z pism otrzymywało towarzystwo bezpłatnie: „Dźwignię“ i „Przegląd tygodniowy“.—za zniżoną opłatą: „Dziennik poznański“, „Tygodnik ilustrowany“, „Ateneum“, „Djabła“,— za całkowitą opłatą: „Przegląd akademicki“ i „Polnische Correspondenz“.

Stan biblioteki, z której członkowie licznie korzystali, w ciągu ubiegłego półrocza się nie zmienił.

Stan kasy jest następujący:

Z poprzedniego półrocza pozostało . . .	marek	188,08
Wkładki miesięczne.	„	33,—
Wstępne od nowych członków	„	15,—
Procenta z kasy pożyczkowej	„	—,80
	Suma marek	236,88
Wydatki w ciągu ubiegłego półrocza. . .	marek	34,90
Zaległe wkładki	„	27,50
	Suma marek	62,40

Zostaje 174,48 m., z tych w miejskiej kasie oszczędności m. 30 z procentami, w kasie towarzystwa na bieżące wydatki m. 24,48.— z pozostających 120 marek utworzono kasę pożyczkową dla członków towarzystwa.

W skład zarządu wchodzili w ubiegłem półroczu: *Jan Mańkowski*, jako przewodniczący i skarbnik, *Wacław Makay*, jako sekretarz i bibliotekarz. Nowe wybory odbędą się na początku letniego półrocza.

Stały adres towarzystwa: „Polnischer wissenschaftlicher Verein im königl. sächs. Polytechnikum zu Dresden“.

W kwestyi wystaw powszechnych. Na memoryał rady miejskiej berlińskiej, proponującej urządzenie wystawy powszechnej w Berlinie w r. 1855, minister sekretarz stanu *Delbrück* odpowiedział odmownie, opierając się na następujących motywach:

Wystawy powszechne bardzo wiele kosztują, pożytek zaś z takowych, odbywanych obecnie w odstępach czasu zbyt krótkich do ocenienia postępu przemysłu i sztuk pięknych jest problematyczny. Budowle wystaw z urządzeniem pochłaniają coraz większe sumy, jeżeli do porównania brać będziemy przeciętny koszt budowli na jednego wystawcę. Pierwsza wystawa w Londynie kosztowała na jednego wystawcę 174 m.,— ogólny koszt urządzenia wynosił 12,5 milionów m., a zapomoga rządowa 8 milionów m. Pierwszej wystawy w Paryżu koszt urządzenia wynosił 18½ milionów, koszt od jednego wystawcy 254 m., a zapomoga rządowa 12 milionów fr. Druga wystawa w Londynie kosztowała na jednego wystawcę 315 m. Ogólny koszt wynosił 21 milionów fr., a zapomoga rządowa 14¼ milionów. Drugiej wystawy w Paryżu, koszt na jednego wystawcę wynosił 290 m., koszt ogólny— 23 miliony, subwencya rządowa 14½ milionów fr. Koszt budowli na jednego wystawcę na wystawie wiedeńskiej wynosił 295 marek, koszt ogólny—19½ milionów guldenów, a zapomoga rządowa 10 milionów guldenów. Wystawa w Filadelfii kosztowała 12½ milionów dolarów, przy subwencyi rządowej 8½ milionów; koszt na jednego wystawcę wynosił 484 m.

W końcu swego memoryału minister *Delbrück* oświadcza, że wzrastające koszta wystaw powszechnych zniewalają rządy przyjmować z ostrożnością myśl urządzania takowych. Wystawy prowincyonalne, nie potrzebujące obszernych budowli, korzystające z zapomogi gmin, bez potrzeby uciekania się do pomocy pieniężnej państwa, wreszcie wystawy powszechne sztuk pięknych lub pewnych gałęzi przemysłu, odbywane peryodycznie po upływie pewnego oznaczonego czasu, więcej wpłyną na rzeczywisty rozwój przemysłu, jak wystawy powszechne, zbyt często obecnie się powtarzające. Początkowanie w kwestyi porozumienia się rządów co do uregulowania czasu i wyznaczenia miejsc na wystawy powszechne przemysłowe wyjdzie ze strony Niemiec.

(Deutsche Bauzeitung, N. 1922, 882 r.) *Z. K.*

Międzynarodowa wystawa elektryczna w Wiedniu (1883) urządzoną zostanie w rotundzie i trwać będzie od d. 31 sierpnia do d. 31 października r. b. Wystawa obejmie 18 następujących działów: I. Silniki magneto-elektryczne i dynamo-elektryczne. II. Stosy galwaniczne, bateryе, zbiorniki elektryczności. III. Przyrządy naukowe i narzędzia do elektro-technicznych pomiarów. IV. Telegrafy. V. Telefony. VI. Oświetlenie elektryczne. VII. Przesyłanie siły. VIII. Liny, druty, przewody. IX. Zastosowania elektryczności w chemii, metalurgii i galwanoplastyce. X. Zastosowania elektryczności w sztuce wojennej. XI. Zastosowania elektryczności na drogach żelaznych. XII. Zastosowania elektryczności w żegludze, górnictwie i gospodarstwie rolnem. XIII. Zastosowania elektryczności w medycynie. XIV. Przyrządy kontrolujące, zegary elektryczne, zastosowania elektryczności w meteorologii, astronomii i geodezyi. XV. Różne przyrządy. XVI. Zastosowania elektryczności w życiu domowem i przemyśle artystycznym. XVII. Silniki parowe, gazowe i wodne, oraz kotły, stosowane w elektro-technice. XVIII. Zbiory historyczne, środki naukowe, bibliografia.

Wystawcy nie będą płacić czynszu za wydzieloną im przestrzeń, potrzebna zaś siła mechaniczna dostarczaną będzie za opłatą 20 centów od 1 konia parowego na godzinę. Przez czas trwania wystawy funkcyonować będzie techniczno-naukowa komisya, która w porozumieniu z wystawcami dokonywać będzie elektro-techniczne pomiary i wystawiać odpowiednie zaświadczenia. Czysty zysk osiągnięty z wystawy przeznaczony będzie na rzecz instytucyj naukowych uprawiających elektro-technikę, lub na cele rozwoju ważnych odkryć w tej dziedzinie nauk stosowanych.

A. B.

Tunel pod cieśniną Messyńską. Ministrowi robót publicznych we Włoszech ma być przedstawiony do zatwierdzenia projekt tunelu pod cieśniną Messyńską. Według projektu, całkowita długość tunelu wynosi 13 547 m. Długość rampy od strony Sycylii, wynosi 4680 m.,— takież rampy od strony Kalabryi 4566 m.,— zaś długość łączącej

je linii 4300 m. Rampa od strony Sycylii kończy się na głębokości 154,28 m. pod powierzchnią morza, druga zaś rampa, na głębokości 153,15 m. Spadek ramp w liniach prostych wynosi 0,035, a w łukach 0,032. Koszta tunelu, do których zaliczono i wydatki mające się ponieść na budowę 10 klm. długiej przestrzeni, łączącej tunel ze stacyą „Messina", obliczono na 71 115 000 lir.

(Zeit. des. V. d. E. V.) *A. B.*

Drogi żelazne w Europie i Ameryce. Według dziennika „Journal Officiel", w 1881 r. przybyło w Europie 3953 klm. linij szynowych. Z powyższej długości przypada: na Francyą 1441 klm., na Niemcy 533 klm., Szwecyą i Norwegię 440 klm., Austro-Węgry 422 klm, Hiszpanią 284 klm., Anglią 264 klm., Włochy 175 klm., Hollandyą 133 klm., Rumunią 90 klm., Belgią 77 klm., Danią 40 klm., Szwajcaryą 36 klm., Portugalią 13 klm., Rosyą 5 klm. Według „Rocznika dróg żel. Stanów Zjednoczonych", wydawanego przez *Pour'a* (Jahrbuch der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten), przybyło w tym czasie w Stanach Zjednoczonych 15 066 klm. kolei szynowych, czyli 4 razy więcej aniżeli we wszystkich państwach Europy. Długość dróg żelaznych wynosiła w końcu 1881 r.: w Europie 172,372 klm., a w Stanach Zjednoczonych 168 644 klm. *A. B.*

Droga żelazna obwodowa w Moskwie. Inżynier *Gorczakow*, przedstawił Ministeryum Komunikacyj projekt statutów „Towarzystwa moskiewskiej d. ż. obwodowej". Pomieniona kolej ma połączyć pomiędzy sobą najodleglejsze punkty Moskwy, oraz wszystkie dworce dróg żelaznych. Rada miejska oświadczyła się za projektem drogi obwodowej, który już przed kilkoma laty został podniesiony. Berlińska d. ż. miejska ma być wzorem, według którego wykonane by były roboty przy budowie moskiewskiej kolei obwodowej. *A. B.*

(Zeit. des Ver. d. E. V.)

Linia boczna Inowrocław-Montwy-Kruszwica. Według dziennika „Posener Ztg.", droga górno-szląska zamierza przedłużyć bocznicę Inowrocław-Montwy aż do Kruszwicy. Jakkolwiek długość przestrzeni Montwy-Kruszwica ma wynosić zaledwie 1 milę, to niemniej przecież projektowana linia szynowa jest z tego względu ważną, iż w razie zbudowania takowej, jezioro Gopło połączone zostanie z siecią dróg żelaznych. Nadto, bocznica Inowrocław-Montwy-Kruszwica, obsługiwać będzie cukrownię w Kruszwicy, największy tego rodzaju zakład w Księstwie, w którym przerabia się w ciągu tegorocznej kampanii milioncentnarów buraków. *A. B.*

Drogi związkowe niemieckie. Według sprawozdania opracowanego przez Dyrekcyą przewodniczącą, a przedstawionego ostatniemu ogólnemu zgromadzeniu zastępców dróg żelaznych, należących do związku kolei niemieckich (odbytemu we Wrocławiu w d. 31 lipca r. z.), całkowita długość linij głównych na drogach związkowych wynosi 58056,93 klm. Powyższa długość rozdziela się jak następuje: na drogi niemieckie przypada 34569,42 klm.,— na drogi austro-węgierskie 18964,9 klm.,— na luksemburskie 146,24 klm.,— na pozostałe, t. j. belgijskie, holenderskie rumuńskie i drogi żelazne Warszawsko-Wiedeńską i Warsz.-Bydgoską 4376,36 klm. Z ogólnej ilości 355 głosów przypada: 196 na drogi niemieckie, 123 na austro-węgierskie, 2 na luksemburgskie i 34 na pozostałe drogi, — w ostatniej liczbie zawarte są 4 głosy zarządu d. ż. W.-W. i W.-B.

(Zeit. d. V. d. E. V). *A. B.*

Samuel Morse, wynalazca elektro-magnetycznego telegrafu piszącego, urodzony w Charlestown w kwietniu 1791 r., zmarły w New-Yorku w kwietniu 1872 r., przemieszkiwał od d. 20 lutego 1830 r. do d. 5 stycznia 1831 r. w Rzymie, przy ulicy de Prefetti w domu N. 17. Rada miejska stolicy Włoch, postanowiła obecnie umieścić tablicę pamiątkową na pomienionym domu, dla uczczenia pamięci uczonego amerykańskiego obywatela.

(Z. d. V. d. E. V.) *A. B.*

Rozporządzenia Ministeryum komunikacyj. *N. 5 Dz. Rozp. Min. kom.* z r. b. mieści między innemi:

1) *Postanowienie Senatu Rządzącego*, dotyczące stosowania przy wywłaszczeniu gruntów i nieruchomości pod budowę d. ż. Dąbrowieckiej, odnośnych przepisów z d. 6 maja (s. s.) 1872 r. obowiązujących w Cesarstwie.

Okólnik Departamentu dróg żelaznych z d. 25 stycznia (s. s.) r. b. N. 620, dotyczący ponoszenia kosztów opłaty stemplowej przy wystawianiu listów frachtowych i wydawaniu należących do nich kuponów na transporta rządowe, wysyłane bezpośrednio przez organa rządowe drogami żelaznemi lub statkami,— przez towarzystwa d. ż. lub odpowiednie towarzystwa przewozowe, a w danym razie i osoby. Okólnik wyjaśnia i ponawia postanowienia Senatu Rządzącego z d. 13 sierpnia (s. s.) 1880 r. i z d. 10 listopada (s. s.) 1881 r., ogłoszone za N. 126 i w r. 1882 za N. 19.

3) *Obwieszczenie Komitetu Techniczno-Insp. d. ż.*, dotyczące przejścia z d. 5 stycznia (s. s.) r. b. drogi żelaznej Tambowsko-Saratowskiej pod administracyą rządową, a mianowicie pod zawiadywanie „zarządu tymczasowego dróg żelaznych państwowych".

N. 6 Dz. Rozp. Min. Kom. z r. b. mieści między innemi: *Dekret Ministra Komunikacyj* z d. 7 lutego (s. s.) 1883 r., wydany do podwładnych organów z powodu Najwyżej zatwierdzonego postanowienia Komitetu Ministrów, dotyczącego wzbronienia osobom pozostającym w służbie rządowej komunikowania prasie, bez oddzielnego upoważnienia, wiadomości o stanie i biegu spraw służbowych.

N. 7 Dz. Rozp. Min. kom. z r. b. mieści między innemi:

1) Wiadomość o przeznaczeniu: inż. kom. *Straszkiewicza*, na naczelnika wiślano-niemieckiej komunikacyi, a zarazem na inspektora żeglugi w obrębie systemu wodnego augustowskiego,— inż. kom. *Kurcyusza* na naczelnika 3-go oddziału rz. Wisły—i o przydzieleniu inż. kom. *Pniewskiego* i inż. cyw. *Żylińskiego* do zarządu warsz. okręgu komunikacyj szosowych i wodnych.

2) *Okólnik Ministra Spraw Wewnętrznych* z d. 26 stycznia (s. s.) 1883 r. N. 73, wydany do pp. gubernatorów, a ponawiający rozporządzenie z r. 1857, dotyczące zestawiania co miesiąc cen materyałów i robocizny w obrębie gubernii. Według powyższego rozporządzenia, wydziały techniczno-budowlane przy zarządach gubernialnych obowiązane są dostarczać władzom rządowym, na zapotrzebowanie, danych niezbędnych przy sporządzaniu kosztorysów na mające się wykonywać roboty.

N. 10 Dz. Rozp. Min. Kom. z r. b. mieści między innemi:

1) Wiadomość o przeznaczeniu b. dyrektora drogi Terespolskiej, inż. kom. *Chrzanowskiego* na naczelnika konstruktora Wileńsko-Rowieńskiej d. ż. i odnóg: z Baranowicz do Białegostoku, z Pińska do Homla i z Siedlec do st. Małkini.

2) *Przepisy wydane przez Ministra Komunikacyj* w d. 24 grudnia (s. s.) 1882 r., dotyczące środków ostrożności, jakie zachowywać należy przy użyciu płynnego paliwa do obsługi kotłów, na statkach parowych czynnych na wewnętrznych drogach wodnych.

3) *Instrukcyą* zatwierdzoną przez p. Ministra komunikacyj za N. 31 dziennika komitetu techn. insp. komunikacyj szosowych i wodnych z r. b., a dotyczącą formy w jakiej składane być mają komitetowi peryodyczne raporta o stanie i postępie robót. Do instrukcyi dołączone są odpowiednie szematy.

4) Etat płac i wydatków ponoszonych na utrzymanie *Oddziału statystycznego* przy Ministeryum komunikacyj, utworzonego w r. 1873. Według odnośnego zestawienia przewidziany wydatek roczny wynosi 35 440 rs., — w tej ostatniej kwocie mieści się suma rs. 7000, przeznaczona na wydawnictwa z działu statystycznego.

Wydawca WŁADYSŁAW KRONENBERG. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI.